

モースコマンド油圧ステアリング 取扱説明書

NHKMEC、NHKMECのロゴは、日本、米国、EU、中国
および他の国々で登録されたニッパツ・メック株式会社
(NHKMEC Corporation) の商標です。

NHKMEC & NHKMEC logo are registered trademarks of
NHKMEC Corporation.

目次

ページ

まえがき	1
1. 基本特性、推奨作動油	
1.1 耐圧特性（計画油圧）	1
1.2 使用温度範囲	1
1.3 推奨作動油	1
2. 構成品の確認	
2.1 1カ所操作キット	2
2.2 2カ所操作キット（増設用）	2
3. ヘルムポンプの取付け	
3.1 パネルへの取付け	3
3.2 ヘルムポンプブラケット（オプションNE0840-00）を利用する取付け	4
4. シリンダーの取付け	
4.1 2600 OB & 3000 OB	5
4.2 N3000 OB	9
4.3 2800 H1、2800 H2、3000 U	13
4.4 2800 B、4000 B	14
4.5 2800 P	16
4.6 2800 G、2800 K	17
4.7 3200 T	18
5. ホースの接続	
5.1 長さの選定	22
5.2 ハンディパルの取付け	23
5.3 1カ所操作キットの配管	24
5.4 2カ所操作キットの配管	26
6. エア抜き	
6.1 1カ所操作の場合	28
6.2 2カ所操作の場合	31
6.3 2800 Kを使った場合の油面の合わせ方	31
7. 保守点検および注意事項	31

まえがき

この取扱説明書は、モースコマンド油圧ステアリングを正しくお使い頂くためのものです。誤った使い方だけがや物品の損傷等がないように、この取扱説明書をよくお読みになり、内容を十分ご理解の上、正しくご使用ください。使用時には、この取扱説明書をすぐご覧になれるところに保管してください。

もし、本機器を他の方にお譲りになったり転売される時は、この取扱説明書を新しいオーナーの方にお渡しください。

改良のため、予告なく仕様が変更されることがあり、本書の内容と製品が、一部異なることがありますのでご了承ください。お買い上げの製品またはこの取扱説明書の内容について、不明点、質問がありましたら、お買い上げ店または下記までお問い合わせください。

〒222-0033 横浜市港北区新横浜3丁目21番地10

ニッパツ・メック株式会社

TEL: 045-475-8905 FAX: 045-475-8908

安全に関する注意事項

この取扱説明書では、もしお守り頂かないと、人身事故や物品の損傷につながる注意事項が、下記の見出しで書かれています。特に、ご注意くださいようお願いいたします。



警告

死亡または重傷につながる可能性がある事故を未然に防ぐための事項を示しております。



注意

軽傷または製品や物品の損傷につながる可能性がある事故を未然に防ぐための事項を示しております。

1. 基本特性、推奨作動油

1.1 耐圧特性（計画油圧）

- (1) 最高使用圧力（計画油圧）8.3MPa {85kgf/cm²}
- (2) 最小破壊圧力（耐圧）12.7MPa {130kgf/cm²}

1.2 使用温度範囲

-5°C～60°C

1.3 推奨作動油

標準
寒冷地
(使用温度10°C以下)

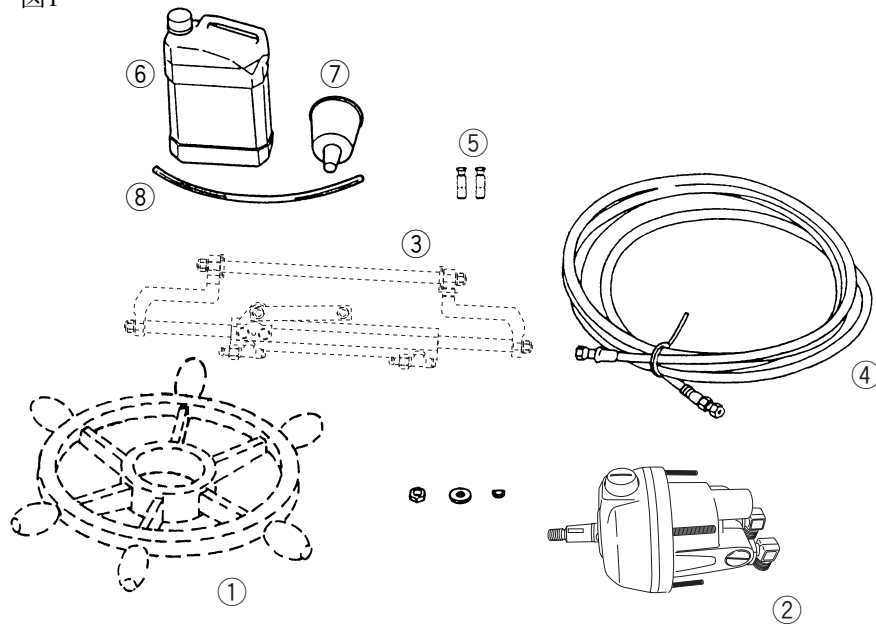
JOMO ハイドラックス 32 相当
JOMO ハイドラックス ES22 相当

品番
NE0851-00 (2ℓ)
NE0809-00 (2ℓ)

2. 構成品の確認

2.1 1カ所操作キット

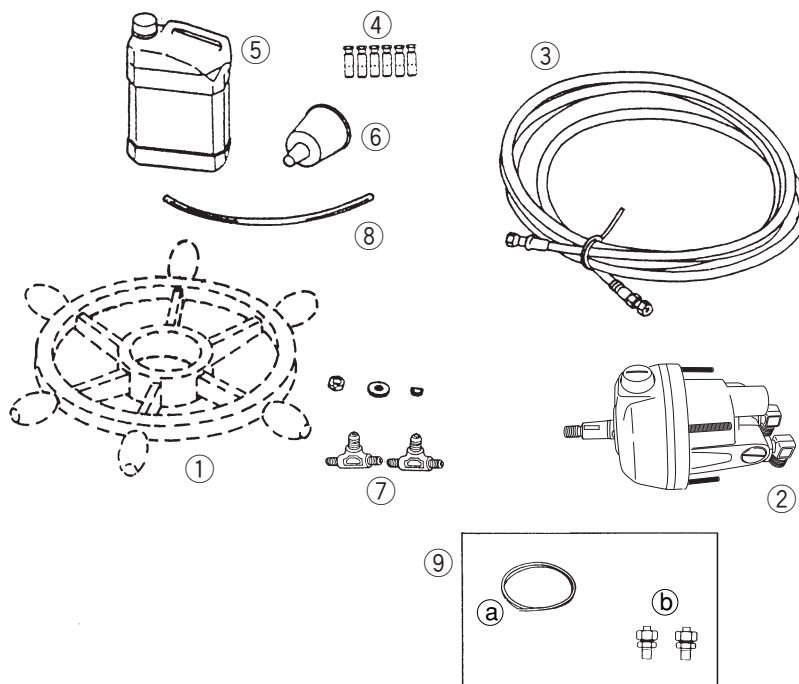
図1



- ① ホイール 1個
- ② ヘルムポンプ 1個
- ③ シリンダー 1個
2600 OB、3000 OB、
N3000 OB、2800 H1、
2800 H2、3000 U、
2800 B、4000 B、2800 P、
2800 G、2800 K、3200 T
- ④ ホース 1本
- ⑤ ハンディバル 2ヶ
- ⑥ 作動油2ℓ 1缶
- ⑦ じょうご 1個
- ⑧ エア抜きチューブ 1本

2.2 2カ所操作キット (増設用)

図2



- ① ホイール 1個
- ② ヘルムポンプ 1個
- ③ ホース 1本
- ④ ハンディバル 6個
- ⑤ 作動油2ℓ 1缶
- ⑥ じょうご 1個
- ⑦ 三方チーヅ 2個
- ⑧ エア抜きチューブ 1本
- ⑨ Tポートキット 1セット
内訳
① チューブ 1本
② コネクター 2個

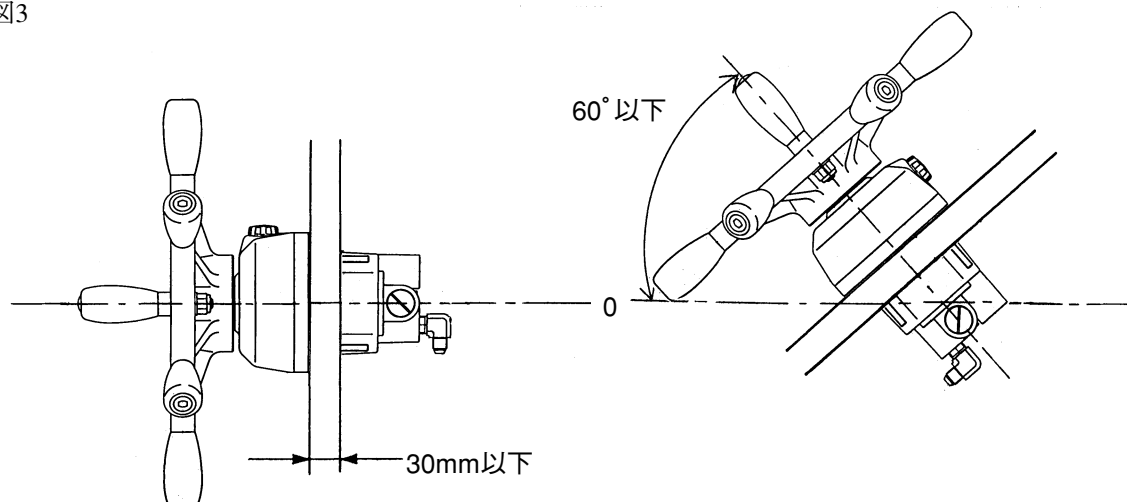
3. ヘルムポンプの取付け

3.1 パネルへの取付け

(1) ヘルムポンプの取付けは、ホイールが操作しやすく操舵時にかかる負荷に充分耐える場所を選定してください。

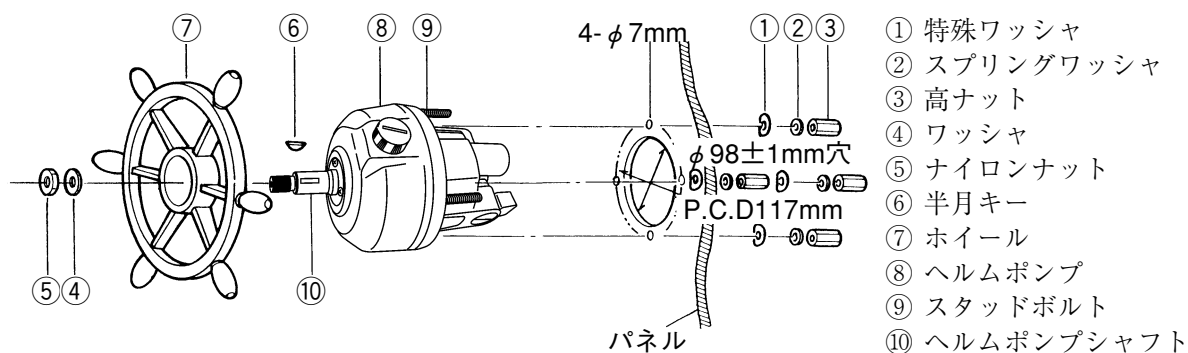
ヘルムポンプの取付角度は図3のとおり0~60°の範囲にしてください。

図3



注記：取付面板厚30mm以下にしてください。

図4



(2) 場所を決めたら付属33ページの取付テンプレートに従い、パネルに取付穴をあけてください。

(3) スタッドボルト⑨が装着されたヘルムポンプ⑧をφ98mm穴に挿入してください。(図4参照)

(4) パネル裏面から特殊ワッシャ①、スプリングワッシャ②、高ナット③の順で入れ、高ナット③を締めつけてください。(図4参照)

③高ナット締め付トルク：3.5~5.0Nm {35~50kgf・cm}

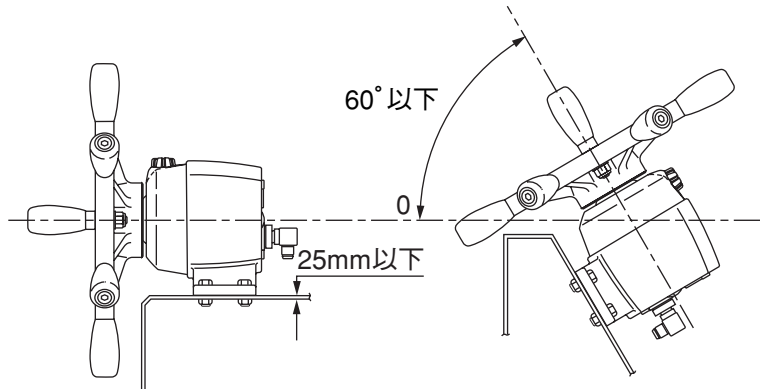
(5) ヘルムポンプシャフト⑩のキー溝に半月キー⑥を入れ、ホイール⑦のキー溝に合わせ、ホイール⑦を挿入し、ワッシャ④を入れ、ナイロンナット⑤を締めつけてください。(図4参照)

⑤ナイロンナット締め付トルク：60~70Nm {600~700kgf・cm}

3.2 ヘルムポンプブラケット（オプションNE1091-00）を利用しての取付け

- (1) ヘルムポンプの取付けは、ホイールが操作しやすく操舵時にかかる負荷に充分耐える場所を選定してください。
ヘルムポンプの取付角度は0～60° の範囲にしてください。

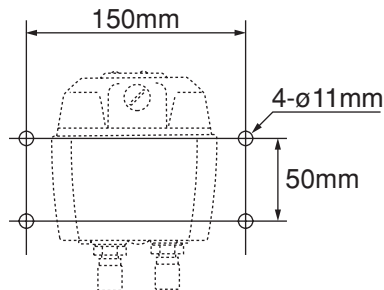
図5



注記：取付面板厚25mm以下にしてください。

- (2) 図6を参照して取付ブラケットの穴をあけてください。

図6



- (3) ヘルムポンプブラケット⑬を置いて、六角ボルト⑩を差し込み、ワッシャ⑦、スプリングワッシャ⑧、ナット⑨を用いて固定してください。（図7参照）

⑨ナット締付トルク：16～19Nm {160～190kgf・cm}

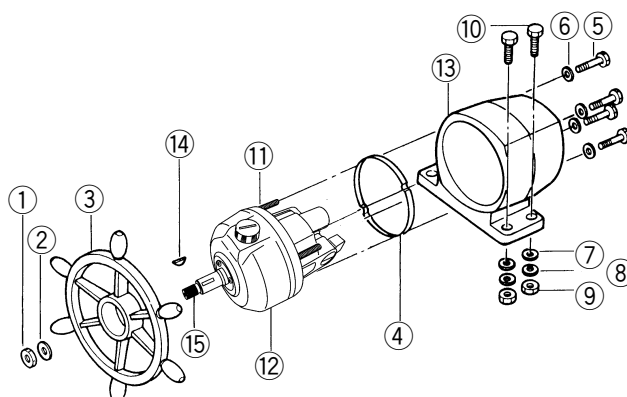
- (4) ヘルムポンプ⑫についているスタッドボルト⑪を外し、ヘルムスペーサ④をはさみ込む状態で、ワッシャ⑥、六角穴付ボルト⑤を用いてヘルムポンプブラケット⑬に固定してください。（図7参照）

⑤六角穴付ボルト締付トルク：3.5～5.0Nm {35～50kgf・cm}

- (5) ヘルムポンプシャフト⑮のキー溝に、半月キー⑭を入れ、ホイール③のキー溝に合わせ、ホイール③を挿入し、ワッシャ②を入れ、ナイロンナット①を締めつけてください。

①ナイロンナット締付トルク：60～70Nm {600～700kgf・cm}

図7



- | | |
|-----------------|-------------------|
| ① ナイロンナット | ⑨ ナット |
| ② ワッシャ | ⑩ 六角ボルト |
| ③ ホイール | ⑪ スタッドボルト |
| ④ ヘルムスペーサ | ⑫ ヘルムポンプ |
| ⑤ 六角穴付ボルト | ⑬ ヘルムポンプ
ブラケット |
| ⑥ ワッシャ | ⑭ 半月キー |
| ⑦ ワッシャ | ⑮ ヘルムポンプ
シャフト |
| ⑧ スプリング
ワッシャ | |

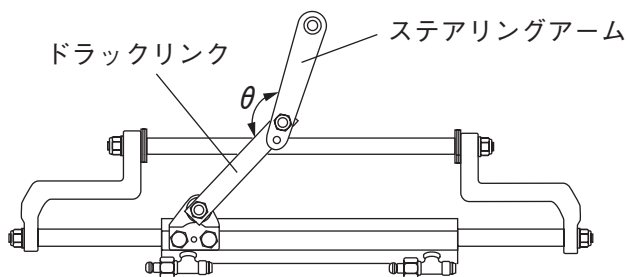
4. シリンダーの取付け

▲ 注意

ゴム栓、ビニールキャップは配管直前まで装着しておいてください。装着しておかないとゴミ混入により作動不良の発生原因となります。

4.1 2600 OB & 3000 OB

▲ 注意

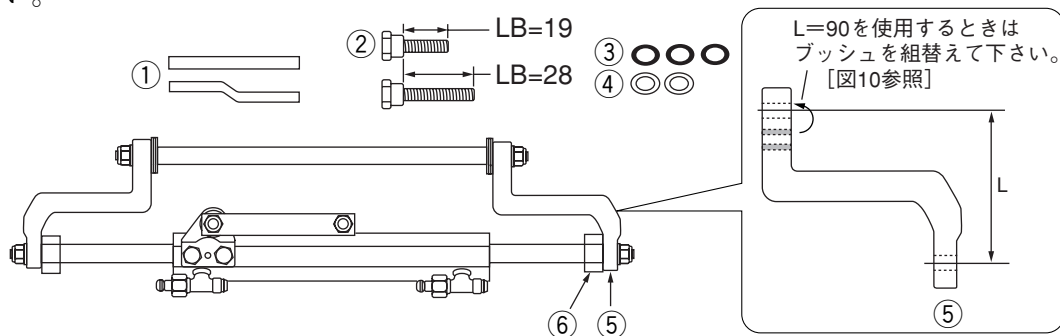


左にフル転舵した時にドラックリンクとステアリングアームの角度 θ が 150° 以下になるようにステアリングアーム取付穴を選定してください。

150° 以上になった場合は操船不能になります。

シリンダーには図8に示す部品が同梱されています。以下の説明に従って船外機の機種に応じた部品を使用してください。

図8



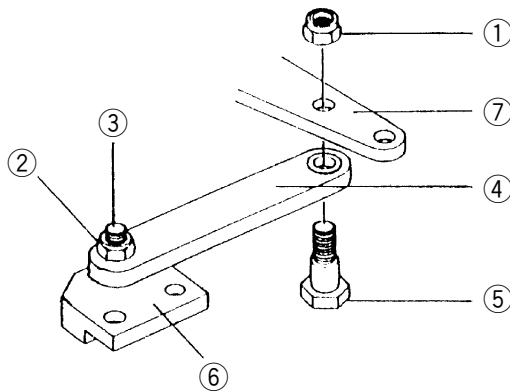
エンジン (馬力)	①ドラックリンク		②ショルダーボルトS		③ゴムワッシャ		④平ワッシャ	⑤アーム		⑥ブッシュ
	ストレート	クランク	LB=19	LB=28	t=3	t=2	t=2	L=71	L=90	t=10
ヤマハ 115・140	○		○		○		○	○		
ヤマハ 70・90	○		○			○ 2600 OBのみ	○	○		
ヤマハ 40・50	○		○		○		○		○	○
スズキ 75・85 90・100	○		○		○		○		○	
日産NV 120・140	○		○		○		○		○	
トーハツ 60・70・ 80・90・ 120・140		○ 2600 OBのみ		○ 2600 OBのみ	○		○		○	
ホンダ 70・90 110・130		別途購入し て下さい。	○		○		○		○	

日産・トーハツ・ホンダ3000OBは別途相談下さい。

- (1) ドラックリンクプレート⑥をシリンダーから取り外しドラックリンク④を（船外機）ステアリングアーム⑦にショルダーボルトS⑤で組み付け、更にナイロンナット①で固定してください。（図9参照）

⑤ショルダーボルトS締付トルク： 23～30Nm {230～300kgf・cm}
 ①ナイロンナット締付トルク： 15～20Nm {150～200kgf・cm}

図9



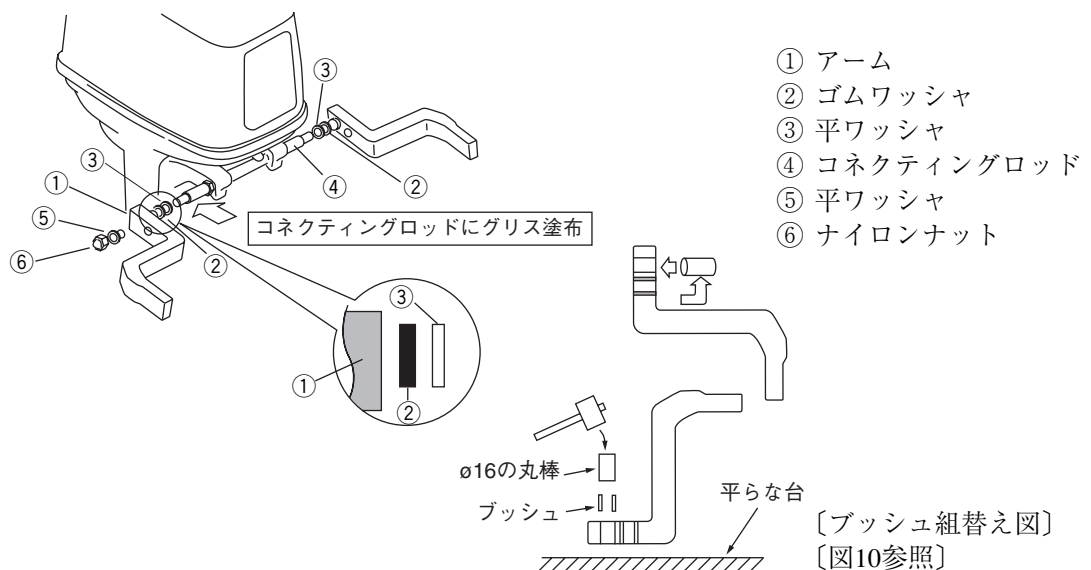
- ① ナイロンナット
 ② ナイロンナット
 ③ ショルダーボルトL
 ④ ドラックリンク
 ⑤ ショルダーボルトS
 ⑥ ドラックリンクプレート
 ⑦ ステアリングアーム

注記：ショルダーボルトL③と、ナイロンナット②はあらかじめ規定のトルクで締めつけられているので、ゆるめないようにしてください。ドラックリンク④を変更する場合は下記のトルクで締め直してください。

③ショルダーボルトL締付トルク： 23～30Nm {230～300kgf・cm}
 ②ナイロンナット締付トルク： 15～20Nm {150～200kgf・cm}

- (2) コネクティングロッド④全体にグリスを塗布した後コネクティングロッドをチルトチューブに差し込んでください。（図10参照）
 (3) 両端から平ワッシャ③、ゴムワッシャ②の順で挿入してください。（図10参照）

図10



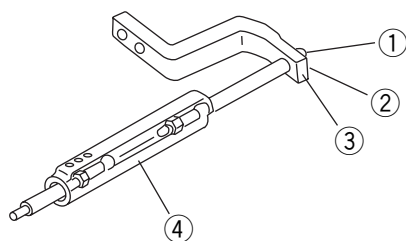
- ① アーム
 ② ゴムワッシャ
 ③ 平ワッシャ
 ④ コネクティングロッド
 ⑤ 平ワッシャ
 ⑥ ナイロンナット

L=90にコネクティングロッドを取付けるときはブッシュをL=71から外してL=90に再挿入してください。

- (4) ひとつのアーム①をコネクティングロッド④の右舷側に取付け平ワッシャ⑤を入れ、ナイロンナット⑥で仮締めしておきます。（図10参照）

(5) もうひとつのアーム③をシリンダー④の左舷側に取付け平ワッシャ②を入れ、ナイロンナット①で仮締めしておきます。(図11参照)

図11

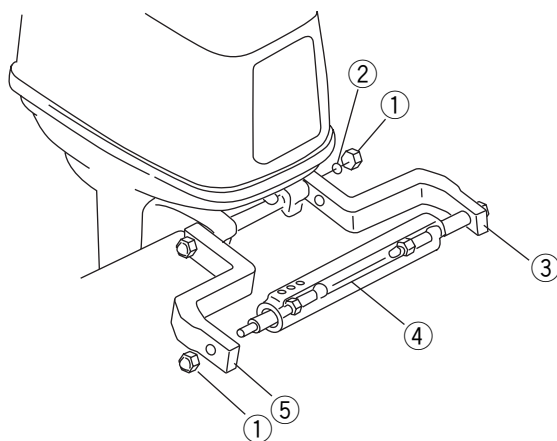


- ① ナイロンナット
- ② 平ワッシャ
- ③ 左舷側アーム
- ④ シリンダー

アームの長さは、L=71にブッシュが入っています。L=90で使用する場合はブッシュを入れ換えて、使用して下さい。〔図10参照〕

(6) (4)、(5) で用意したものを図12のように組付けナイロンナット①で仮締めしてください。

図12

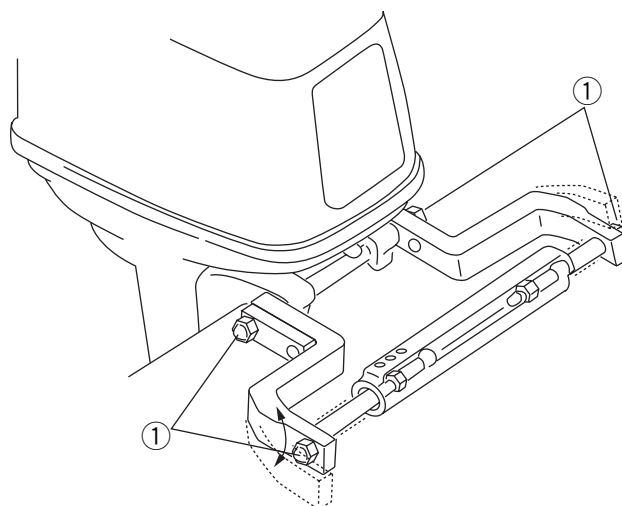


- ① ナイロンナット
- ② 平ワッシャ
- ③ 左舷側アーム
- ④ シリンダー
- ⑤ 右舷側アーム

(7) 点線表示のようにコネクティングロッドとシリンダーがねじれた状態で固定しないよう注意しながらナイロンナット①を本締めしてください。(図13参照)

①ナイロンナット締め付トルク：30～37Nm {300～370kgf・cm}

図13



- ① ナイロンナット

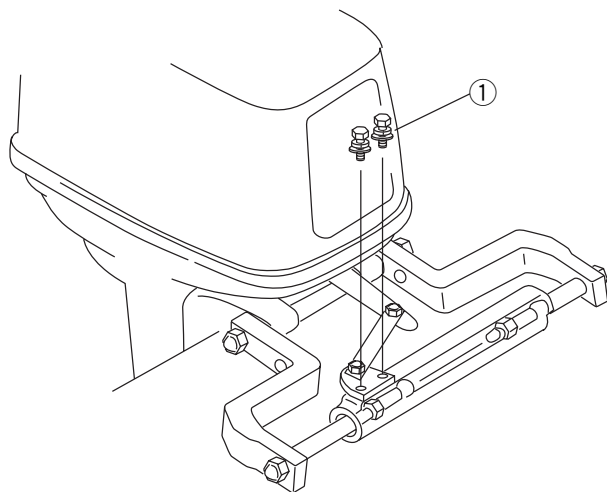
(8) (1) で取り外した①六角ボルト（平ワッシャ、スプリングワッシャ付）を使用してドラックリンクプレート（図14参照）をシリンダーに固定してください。（図14参照）

①六角ボルト締付トルク：12～15Nm {120～150kgf・cm}

▲ 注意

ドラックリンクプレート取付用六角ボルトは規定のトルク以上で締めすぎないでください。締めすぎるとシリンダーのドラックリンクプレート取付部めねじが破損する恐れがあります。

図14

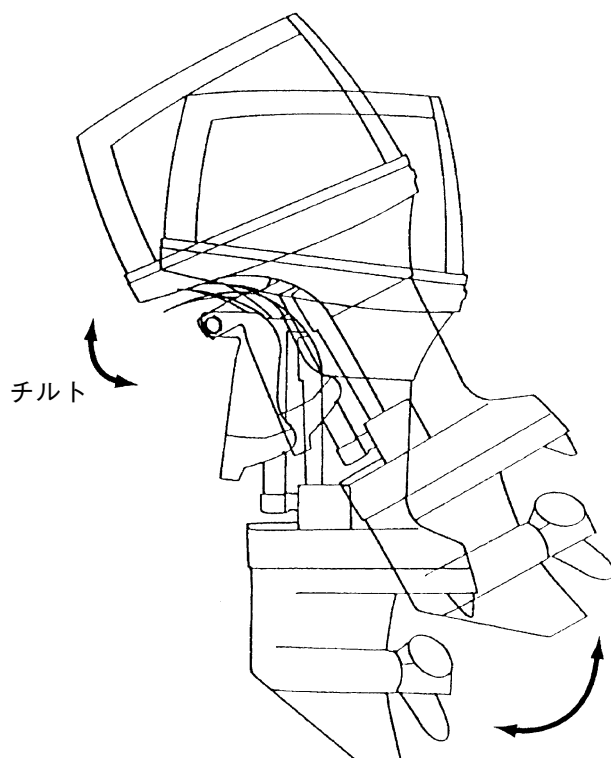


① 六角ボルト
（平ワッシャ、
スプリングワッシャ付）

▲ 注意

配管・エア抜き終了後に船外機をチルトさせ、操舵操作してシリンダーが船外機、船体と干渉しないことを確認してください。（図15参照）

図15



4.2 N3000 OB

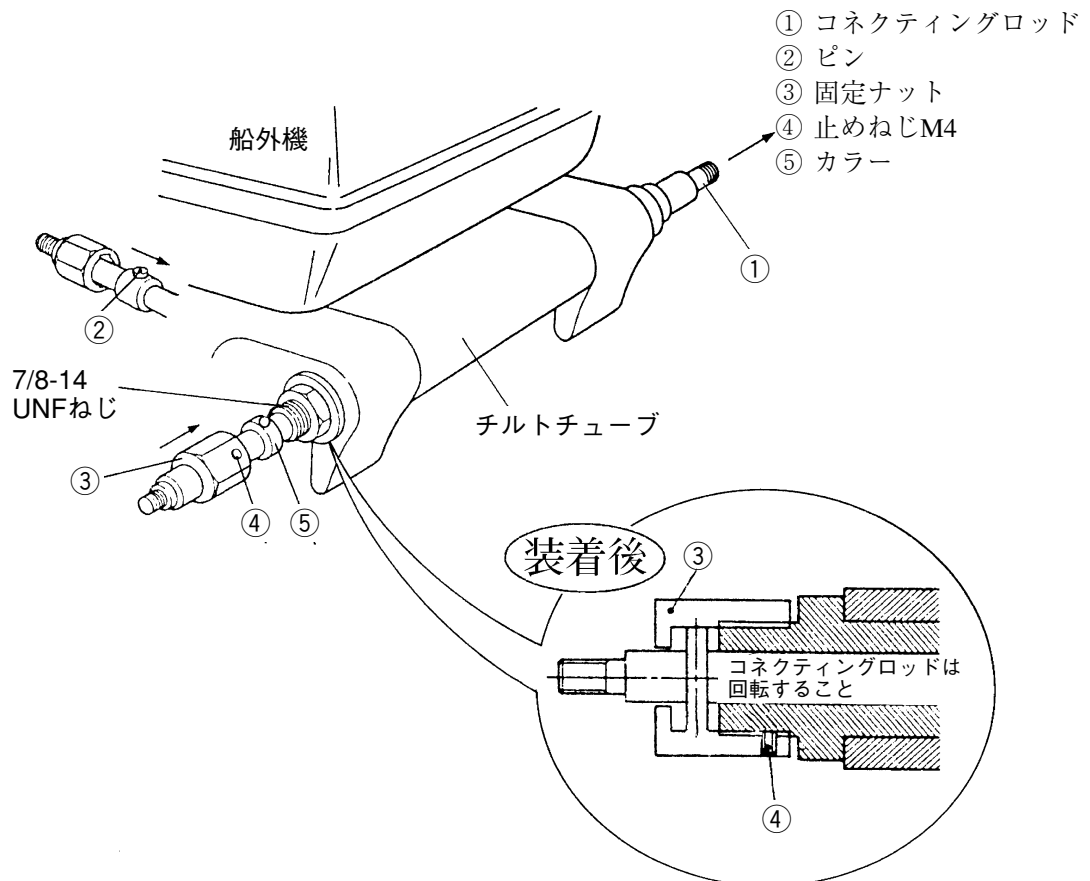
- (1) コネクティングロッド①にグリースを塗布してコネクティングロッド①をチルトチューブに通してください。(図16参照)
- (2) カラー⑤のピンを固定ナット③の溝に合わせ固定ナット③をチルトチューブに一旦いっぱいまで締め込み、そこから1/4回転ゆるめたところで止めねじM4④を締めつけ、固定ナット③のゆるみ止め処置をしてください。(図16参照)

④止めねじ締付トルク (M4) : 1.5~2.5Nm {15~25kgf・cm}

▲ 注意

止めねじM4④は固定ナットを1/4回転ゆるめた後締めつけてください。
1/4回転ゆるめないで、止めねじM4④を締めた場合はチルト、トリム操作をした時にアームが破壊します。

図16



(3) 船外機チルトアップ時シリンダー④がエンジブラケットなど他の部品と干渉しないようにアーム③の(A)又は(B)の穴を選び、ナイロンナット①、ワッシャ②、アーム③を用いて、コネクティングロッドと、シリンダー④がねじれないように (図18参照) 注意してシリンダー④を取付けてください。

①ナイロンナット締付トルク：30～37Nm {300～370kgf・cm}

図17

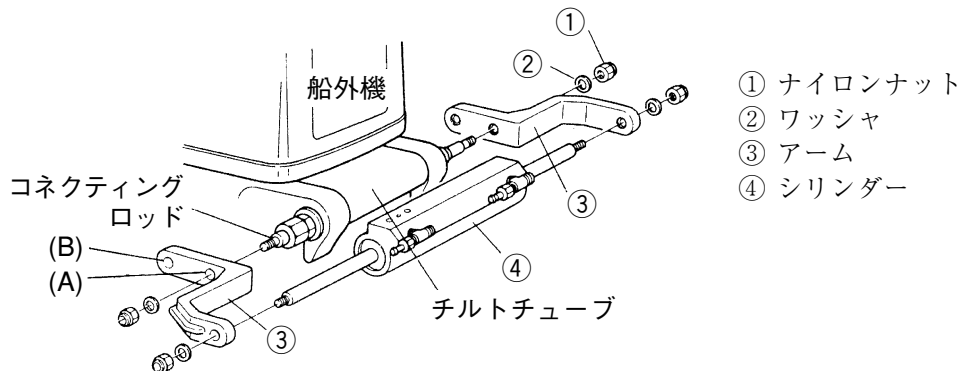
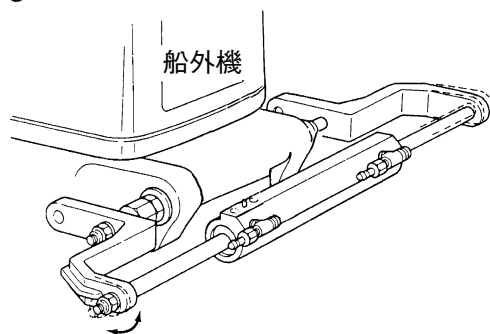
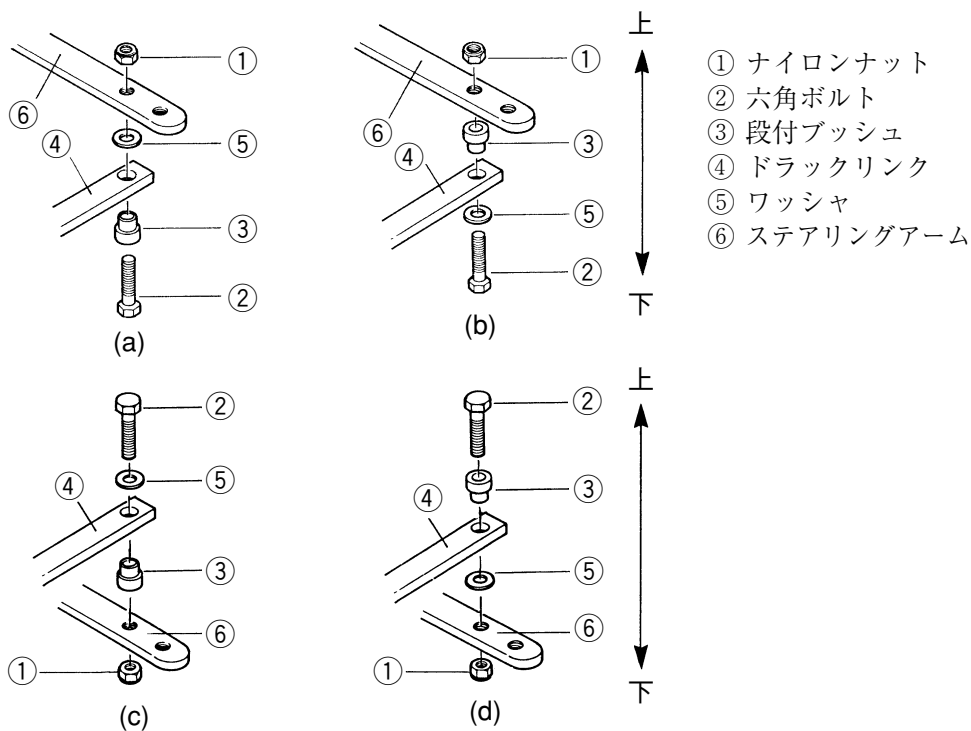


図18



(4) ドラックリンク④を段付ブッシュ③、ワッシャ⑤、六角ボルト②で (船外機) ステアリングアーム⑥に組み付けた後、ナイロンナット①で固定してください。固定方法は船体・エンジンなどとシリンダーが干渉せずスムーズな舵取りができるような取付けを下図 19 (a)～(d)から選択してください。

図19

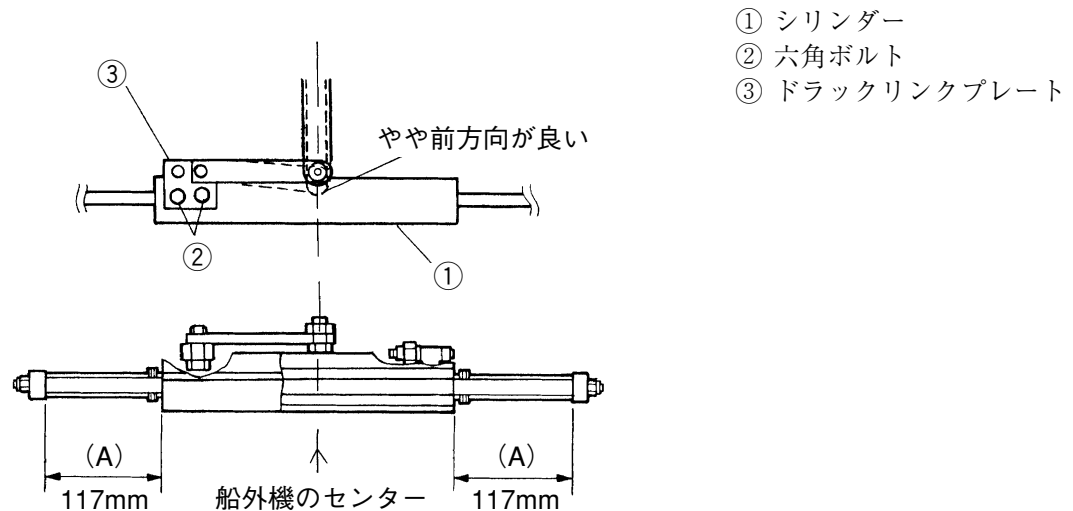


②六角ボルト締付トルク： 23～30Nm {230～300kgf・cm}

①ナイロンナット締付トルク： 15～20Nm {150～200kgf・cm}

- (5) ドラックリンクプレート③をシリンダー①に六角ボルト②で仮締めし、エンジンが左右均等に切れる様にドラックリンクの穴に近い位置のドラックリンクプレート③の穴を選択してください（必要に応じてドラックリンクプレート③を裏がえして組み付けてください（図21参照））。最適な穴を選択し終わったら六角ボルト②をゆるめてシリンダー①からドラックリンクプレート③をはずしてください。

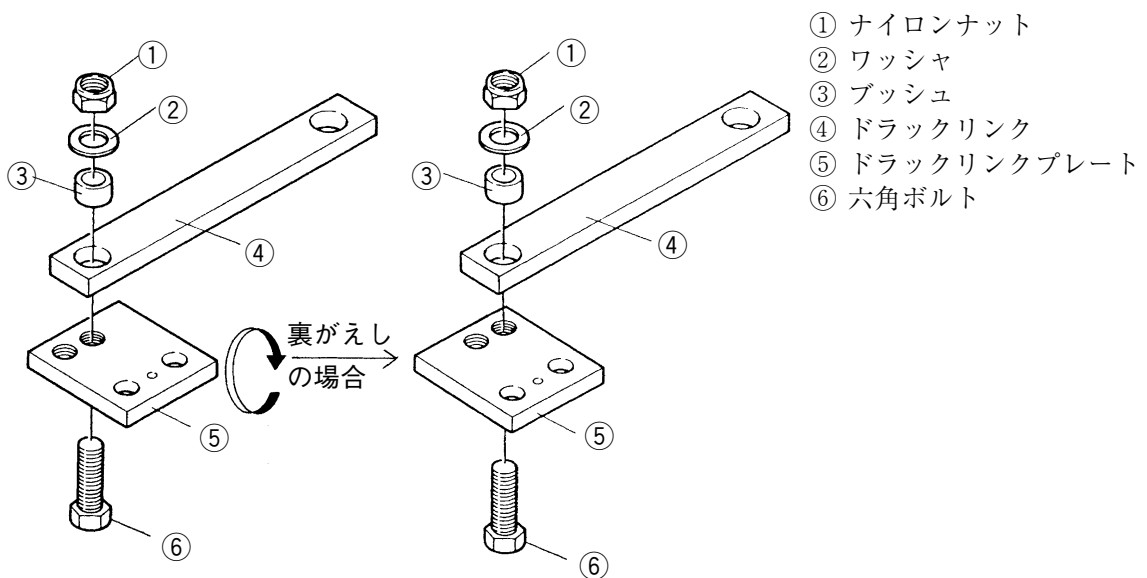
図20



- (6) (5)で選択した穴を利用してドラックリンクプレート⑤に六角ボルト⑥、ブッシュ③、ワッシャ②でドラックリンク④を組み付けてください。さらにナイロンナット①で固定してください。（図21参照）

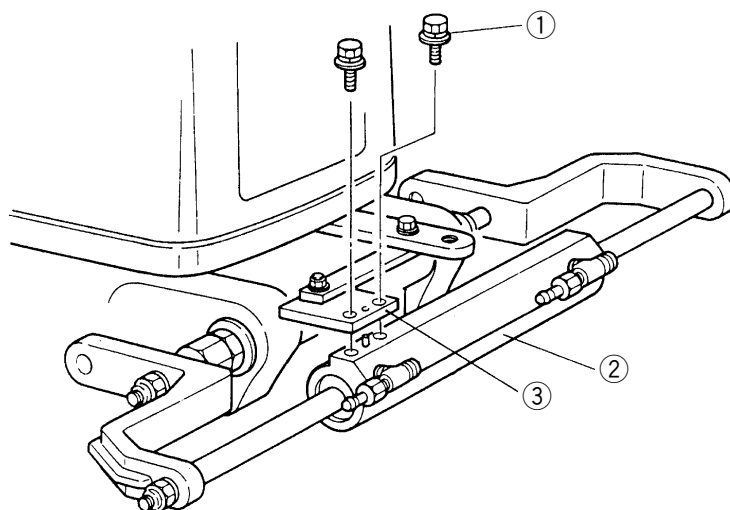
⑥六角ボルト締付トルク： 23~30Nm {230~300kgf・cm}
 ①ナイロンナット締付トルク： 15~20Nm {150~200kgf・cm}

図21



(7) 六角ボルト①でシリンダー②にドラックリンクプレート③を固定してください。(図22参照)

図22



- ① 六角ボルト
- ② シリンダー
- ③ ドラックリンクプレート

①六角ボルト締付トルク：12～15Nm {120～150kgf・cm}

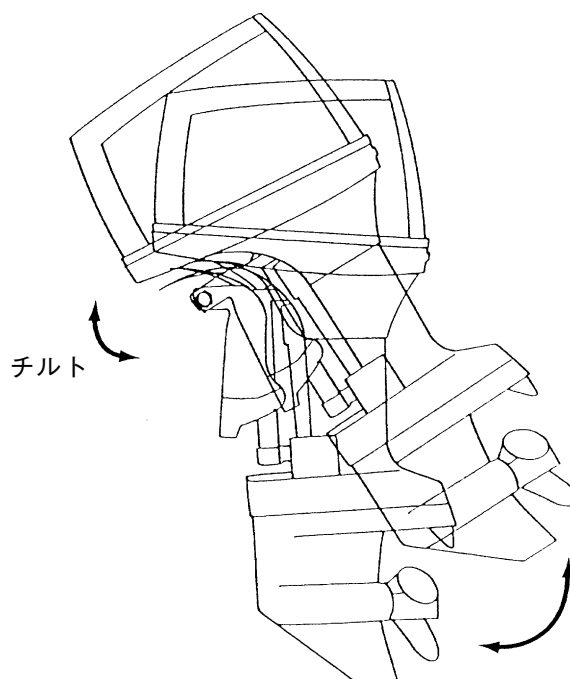
▲ 注意

ドラックリンクプレート取付用六角ボルトは規定のトルク以上で締めすぎないでください。締めすぎるとシリンダーのドラックリンクプレート取付部めねじを破損するおそれがあります。

▲ 注意

配管・エア抜き終了後に船外機をチルトさせ、操舵操作してシリンダーが船外機、船体と干渉しないことを確認してください。(図23参照)

図23



4.3 2800 H1、2800 H2、3000 U

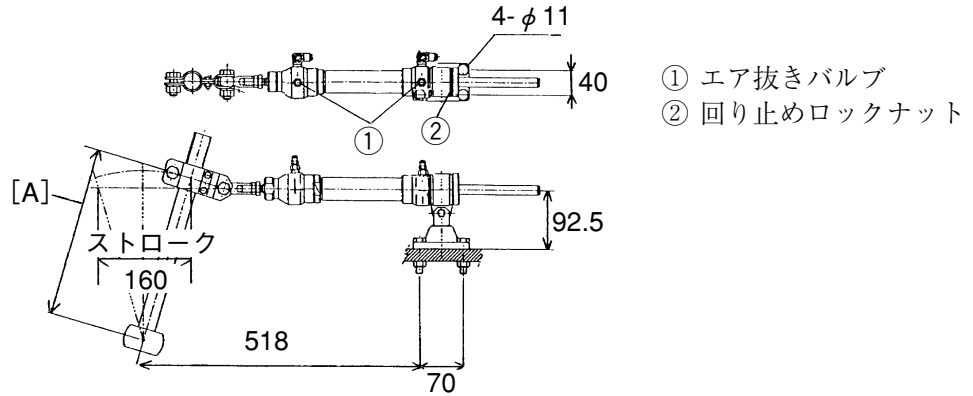
(1) 図24又は図25の寸法に合わせてシリンダー固定用取付ボルト4ヵ所の船体上の位置を決定し、(取付ピッチ図27参照) $\phi 11\text{mm}$ の穴をあけ付属の六角ボルト①、ワッシャ②、ナット③を用いてシリンダーを固定してください。(図26参照)

注記：取付面板厚25mm以下にしてください。

③ナット締付トルク：16~19Nm {160~190kgf・cm}

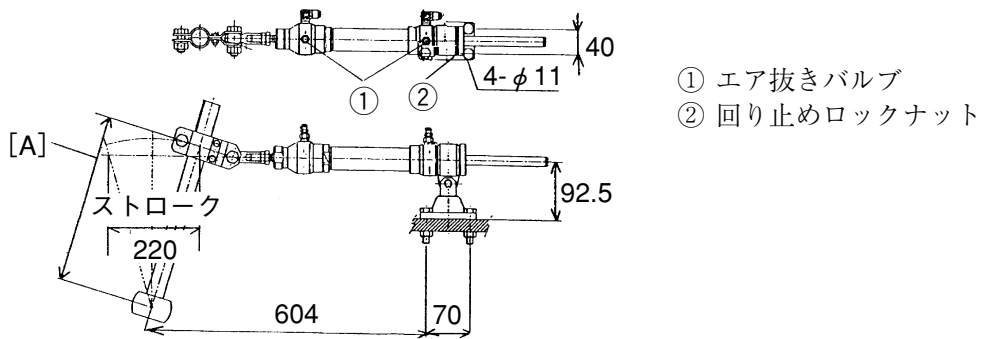
注記：回り止めロックナット②を調整し、エア抜きバルブ①が上向きになるようにしてください。
(図24、図25参照)

図24
2800 H1、2800 H2



- ① エア抜きバルブ
- ② 回り止めロックナット

図25
3000 U



- ① エア抜きバルブ
- ② 回り止めロックナット

図26

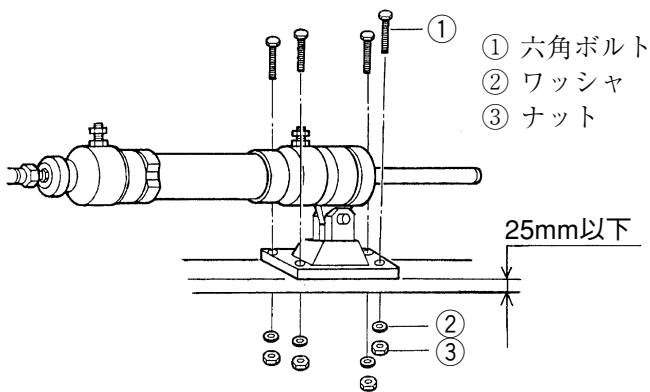
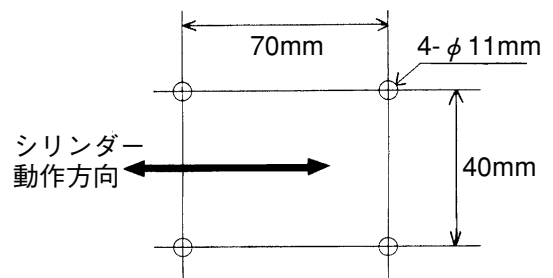


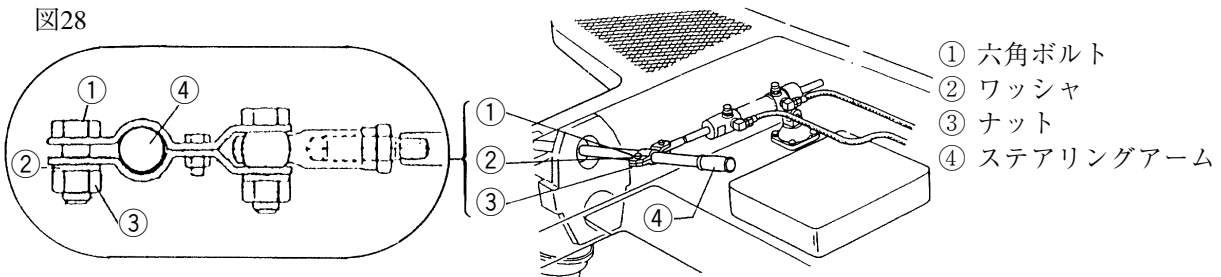
図27 取付ピッチ 2800 H1、2800 H2、3000 U、
2800 B、2800 P



(2) シリンダーロッド先端部のバーホルダーをステアリングアーム④にはさみ込み、一旦仮締めし必要な操舵角度を確保するとともに左右均等に操舵できるように、図24又は図25中 [A] 寸法を決め、図28に示すナット③を締めつけてください。

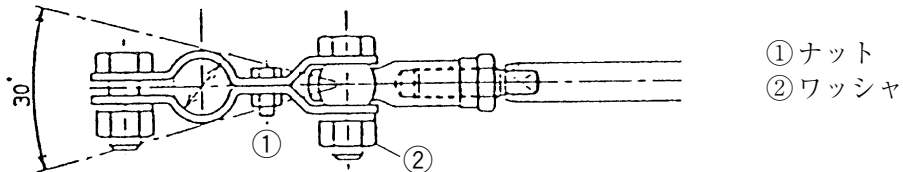
③ナット締め付トルク：23～27Nm {230～270kgf・cm}

図28



▲ 注意

舵をいっぱい切った時、バーホルダーの揺動角度 30° を越えないでください。30° を越えるとバーホルダーは損傷します。



注記：バーホルダーを分解し再組立する場合、

①ナット締め付トルク：5.0～7.0Nm {50～70kgf・cm}

②ナット締め付トルク：8.0～12.0Nm {80～120kgf・cm}

4.4 2800 B、4000 B

(1) 図29又は図30の寸法に合わせて、シリンダー取付用ボルト4カ所の船体上位置を決定し、φ11mmの穴をあけ、六角ボルト①、ナット③、ワッシャ②を用いてシリンダーを固定してください。(図32参照) 2800 Bの取付ピッチは図27を参照してください。4000 Bの取付ピッチは図31を参照してください。

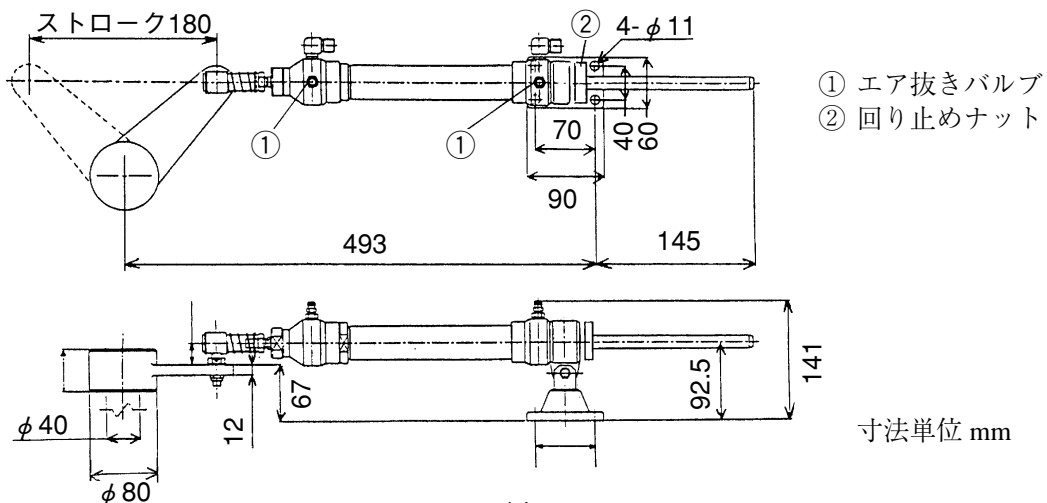
注記：取付面板厚25mm以下にしてください。

注記：4000 Bはエア抜きバルブ①が上向きになるように水平面に取付けてください。(図30参照)

注記：2800 Bは回り止めロックナット②を調整し、エア抜きバルブ①が上向きになるようにしてください。(図29参照)

図29

2800 B



寸法単位 mm

図30
4000 B

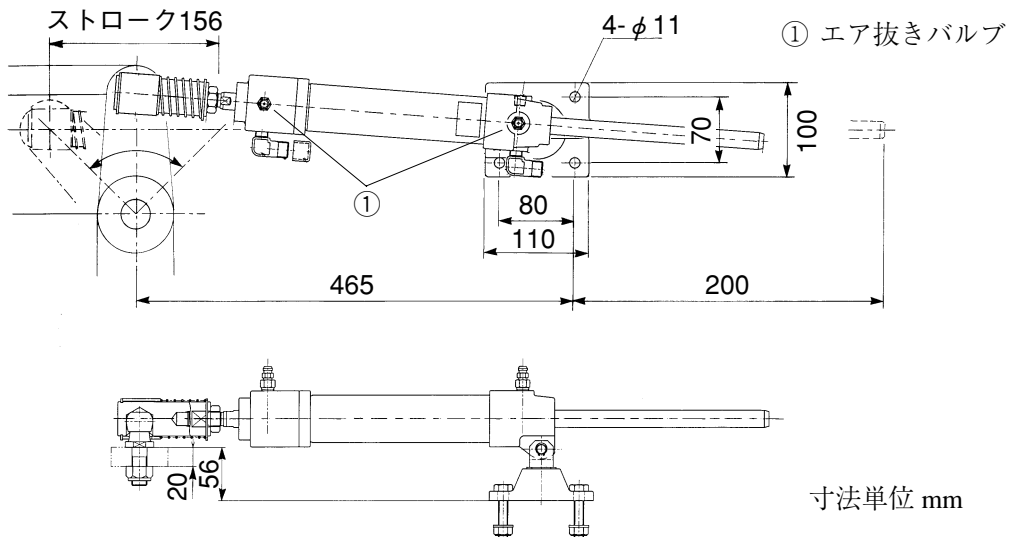


図31
4000 B 取付ピッチ

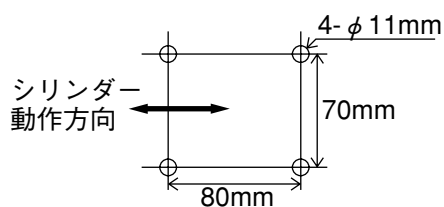
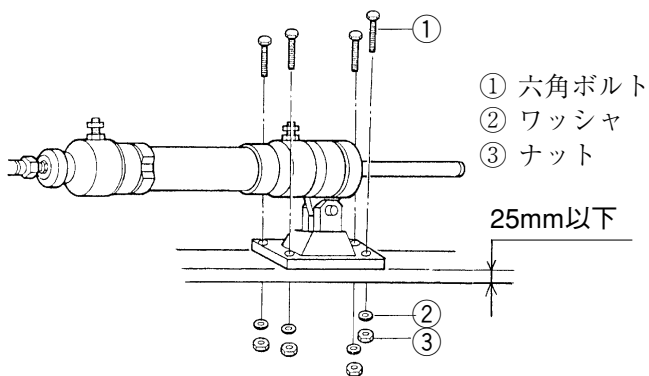


図32

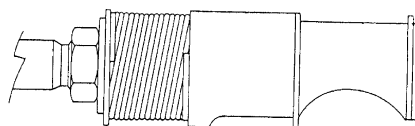
③ナット締付トルク：16～19Nm {160～190kgf・cm}



(2) ボールジョイントのスタッド①部をステアリングアームにはめ込み、ナイロンナット②で固定してください。

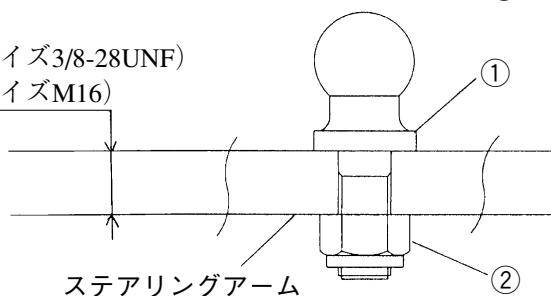
②ナイロンナット締付トルク；
2800 Bの場合：23～27Nm {230～270kgf・cm}
4000 Bの場合：100～110Nm {1000～1100kgf・cm}

図33



① スタッド
② ナイロンナット

2800 Bの場合は12mm以下（ねじサイズ3/8-28UNF）
4000 Bの場合は20mm以下（ねじサイズM16）



4.5 2800 P

- (1) 図34の寸法に合わせてシリンダー取付用ボルト4カ所の船体上の位置決定し、 $\phi 11$ mmの穴をあけ、六角ボルト①、ナット②、ワッシャ③を用いてシリンダーを固定してください。(図35参照)
2800 Pの取付ピッチは図27を参照してください。

注記：取付面板厚25mm以下にしてください。

②ナット締付トルク：16～19Nm {160～190kgf・cm}

注記：回り止めロックナット②を調整し、エア抜きバルブ①が上向きになるようにしてください。(図34参照)

図34

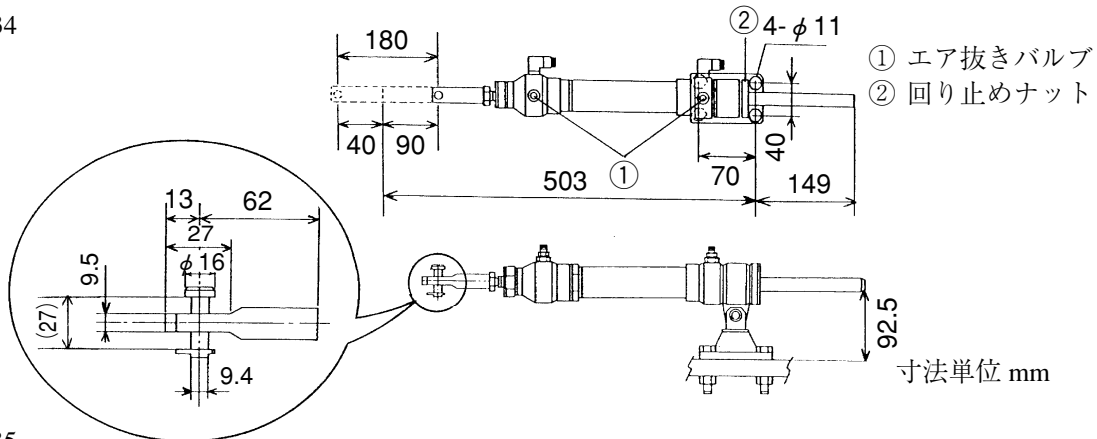
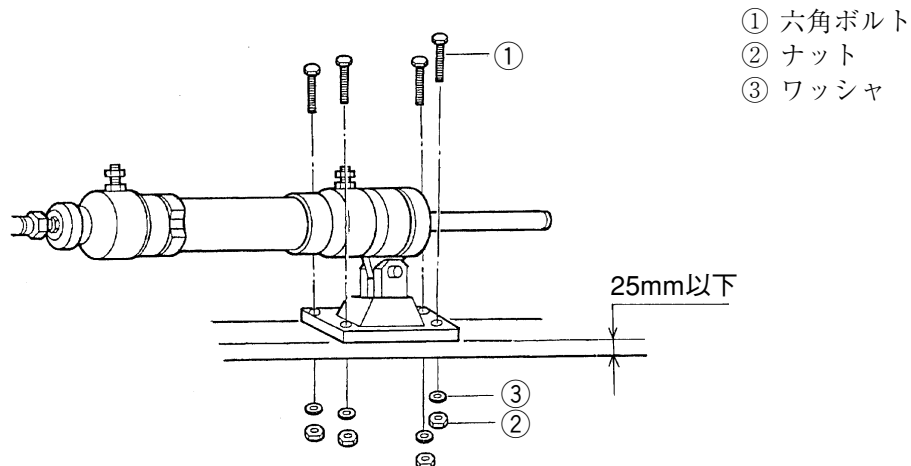
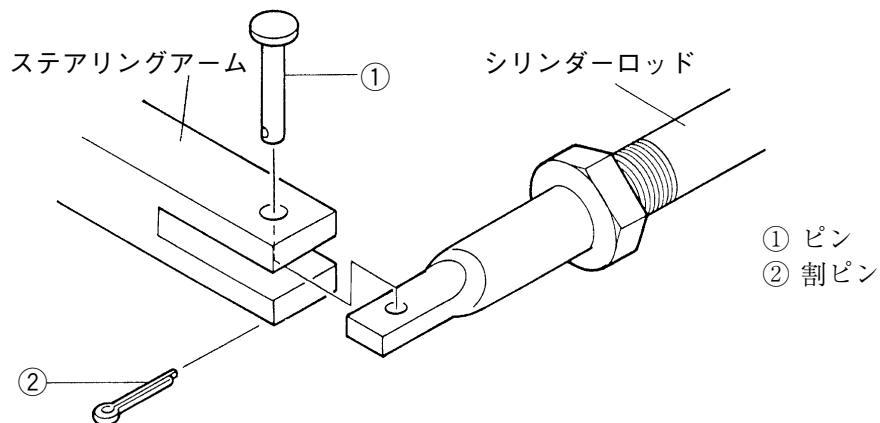


図35



- (2) シリンダーロッドをステアリングアームに組み付け、ピン①を差し込み、割ピン②で固定してください。

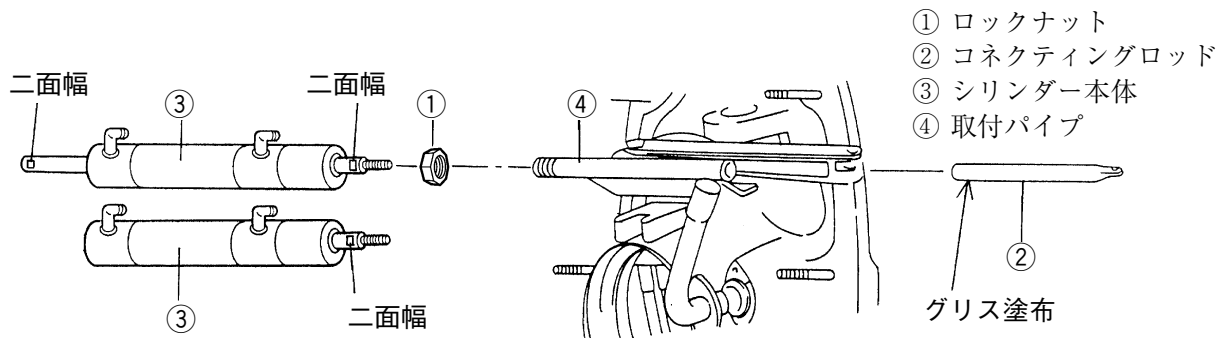
図36



4.6 2800 G、2800 K

- (1) 船外機又は船内外機のステアリングシリンダー用取付パイプ④にロックナット①をねじ込んでください。(図37参照)

図37



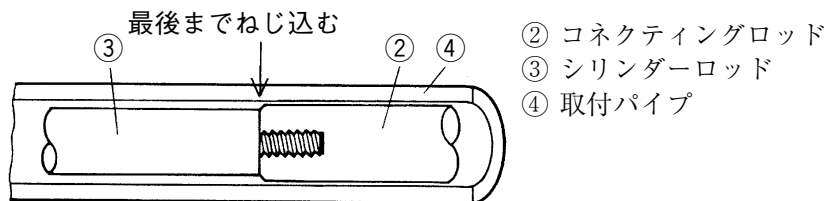
- (2) コネクティングロッド②を取付パイプ④に差し込み、シリンダー本体③のロッドの二面幅を利用して、コネクティングロッド②をねじ込んでください。(図37参照)

2800K	②コネクティングロッド締付トルク：27～31Nm {270～310kgf・cm}
2800G	②コネクティングロッド締付トルク：50～60Nm {500～600kgf・cm}

注記：コネクティングロッドの外側に必ずグリースを塗布してください。

▲ 注意

コネクティングロッドにはメック加工（ゆるみどめ）が施されていますので、ねじ込みにくくなっておりますが、必ず最後までねじ込んでください。最後までねじ込まないと、シリンダー本体のロッドを破損して作動不良が発生するおそれがあります。



- (3) 取付パイプ④にシリンダー本体③をねじ込んでください。(図37参照)
 (4) コネクティングロッド②と船外機又は船内外機への取付けは、それぞれの取付説明書に従ってください。
 (5) 左右均等に操舵できるようにシリンダー本体と取付パイプ④のねじ込みしりを調整してください。
 (6) ロックナット①を締め込んでください。

①ロックナット締付トルク：39～44Nm {390～440kgf・cm}

4.7 3200 T

注記：3200 Tはヤマハ船外機40、50、60、70馬力2機掛を対象としたものです。
その他の船外機等には取付け出来ません。

- (1) 船外機の取付けピッチを440mmにセットしてください。(図38参照)

図38

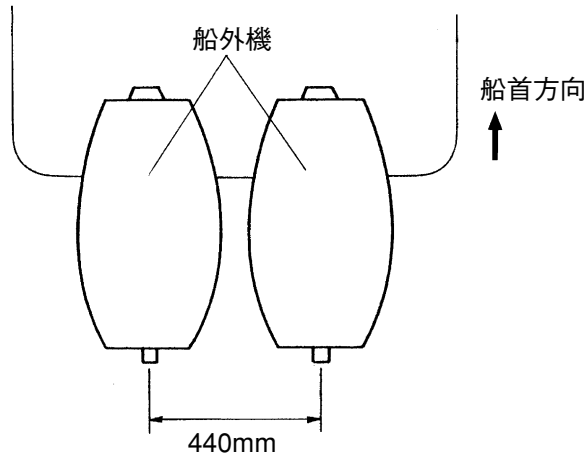
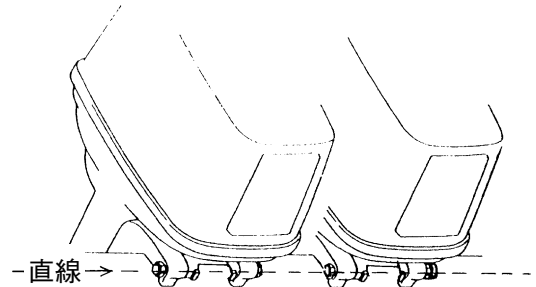


図39

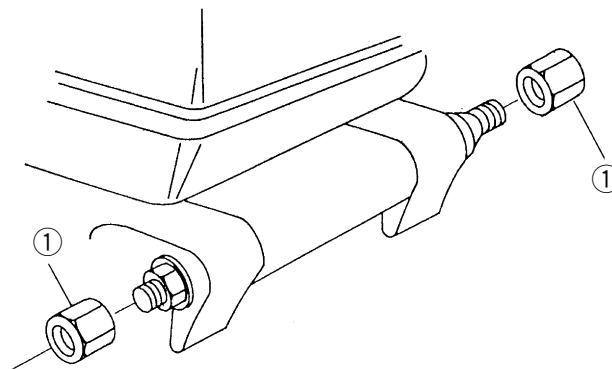


注記：エンジンをセットした時チルトチューブが一直線になるようにしてください。(図39参照)
一直線になっていない場合は、操作力が重くなります。

- (2) 右舷側船外機チルトチューブの両端に調整ナット①をねじ込んでください。

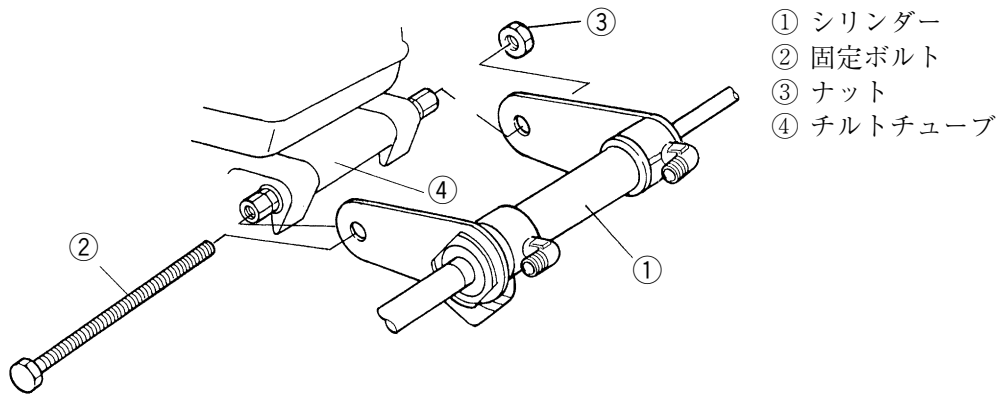
図40

① 調整ナット



(3) シリンダー①の取付穴を右舷側船外機のチルトチューブに合わせ、固定ボルト②を船外機のチルトチューブ④に通して、シリンダー①を組みつけてナット③を仮締めしてください。

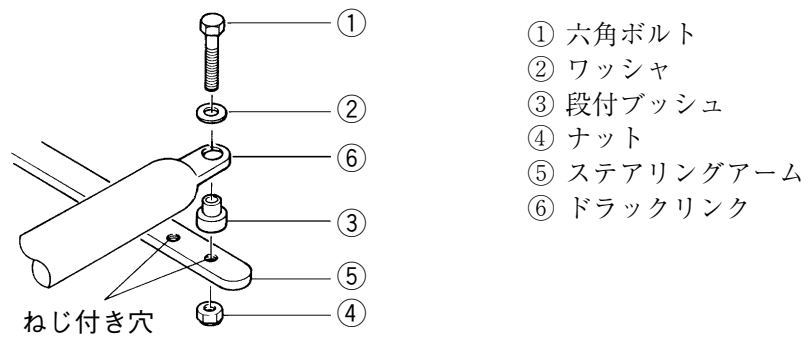
図41



(4) 右舷側船外機のステアリングアーム⑤の先端側の穴にドラックリンク⑥を接続してください。
(図42参照)

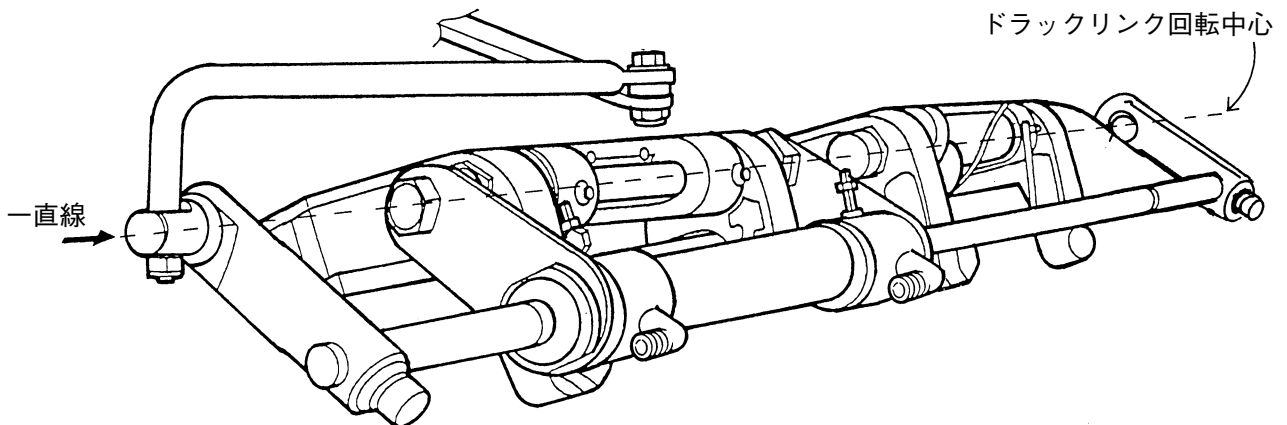
①ボルト締め付トルク：23～30Nm {230～300kgf・cm}
④ナット締め付トルク：15～20Nm {150～200kgf・cm}

図42



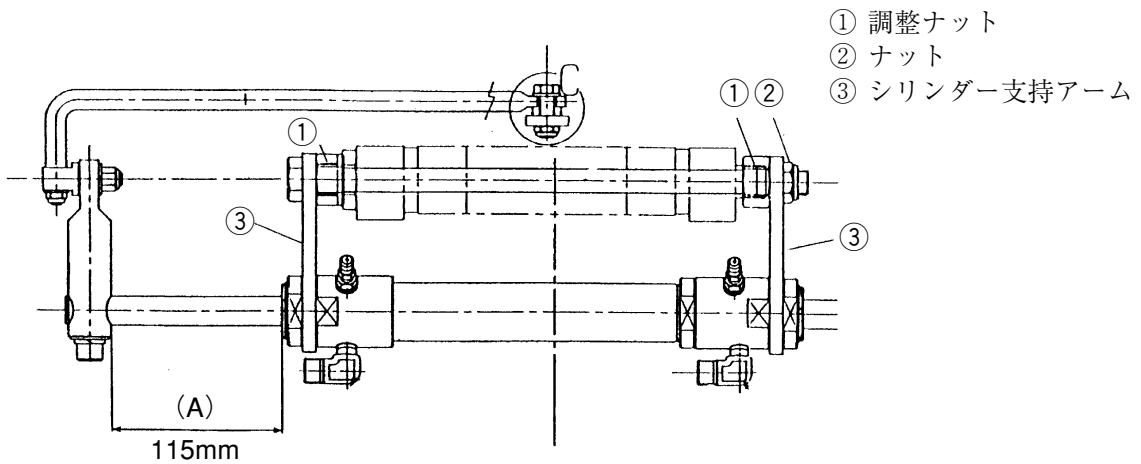
注記：この時ドラックリンク回転中心とチルトチューブを同一直線上にセットしてください。(図43参照)

図43



(5) 右舷側船外機を直進状態にし (A) 部寸法を115mmにセットします。

図44

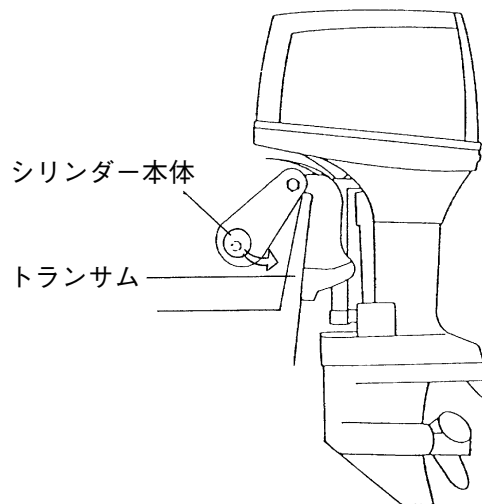


(6) 左右の調整ナット①を回してシリンダー支持アーム③に当てた後、ナット②を締めつけてください。

②ナット締付トルク：110～150Nm {1100～1500kgf・cm}

▲ 注意

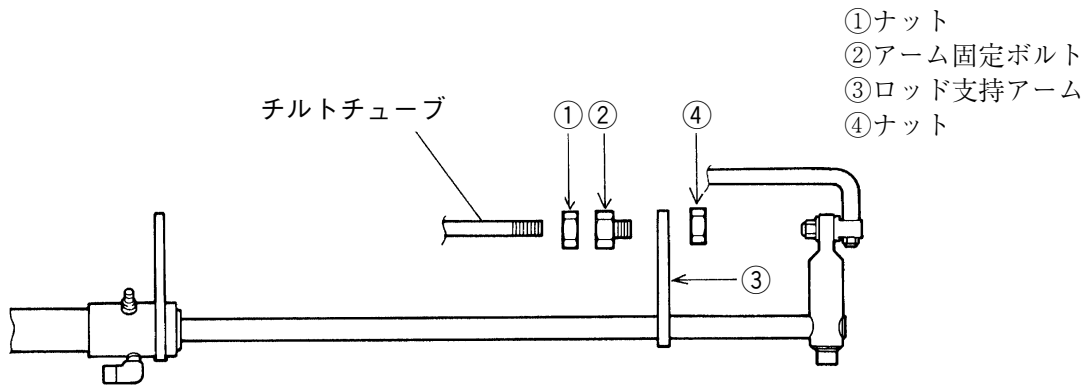
配管・エア抜き終了後に船外機をチルトアップした時、船外機がシリンダーに干渉しない様にシリンダー本体をトランサムに出来るだけ近づけてセットしてください。シリンダーと船外機が干渉する場合はシリンダーが損傷します。



(7) ナット①、アーム固定ボルト②を左舷船外機のチルトチューブにねじこみ、ロッド支持アーム③をはさみ込んでナット④を締めつけてください。(図45参照)

- | |
|-----------------------------------|
| ①ナット締付トルク：39～44Nm {390～440kgf・cm} |
| ④ナット締付トルク：24～39Nm {240～390kgf・cm} |

図45

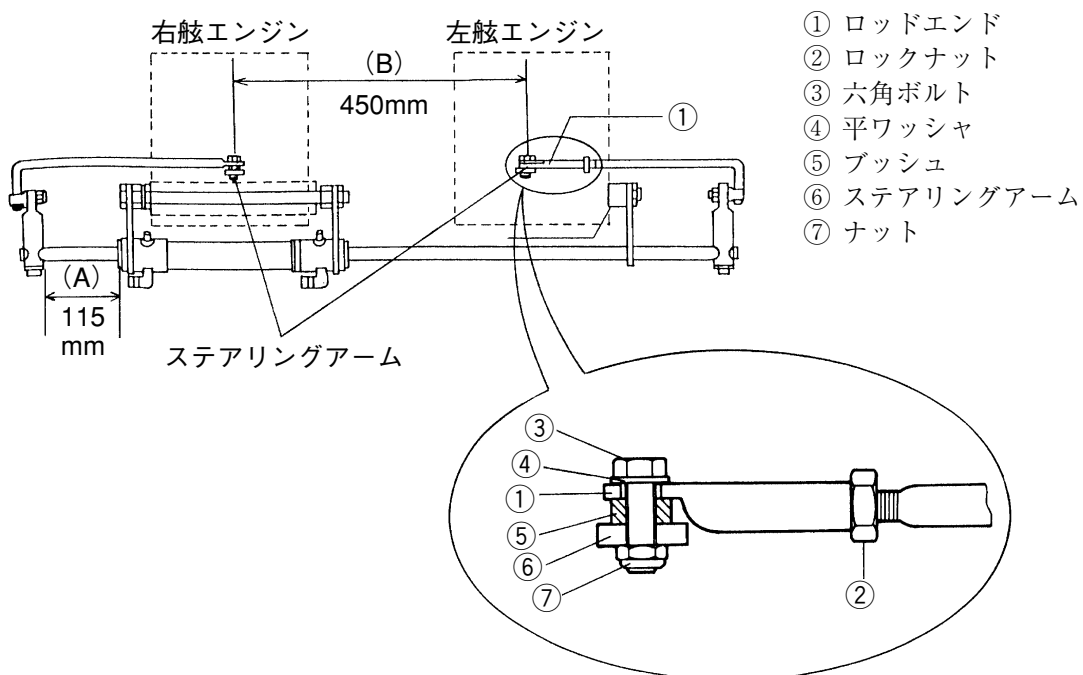


注記：この時シリンダの作動をスムーズに行なうことができることを確認してください。(手で船外機を動かしてみてください。)

(8) (A)寸法が115mmであることを確認した後(B)寸法が450mmとなるようにロッドエンド①を調整し、(船外機) ステアリングアーム⑥と接続してロックナット②を締めつけてください。(図46参照)

- | |
|--------------------------------------|
| ②ロックナット締付トルク：45～72Nm {450～720kgf・cm} |
| ③ボルト締付トルク：23～30Nm {230～300kgf・cm} |
| ⑦ナット締付トルク：15～20Nm {150～200kgf・cm} |

図46



5. ホースの接続

▲ 注意

ホース、シリンダーポンプ内にゴミが混入した場合作動不良が発生します。ホース配管時にホース、シリンダー、ポンプ内にゴミが混入しないよう、口金部、ホースの切口をビニールテープなどでふさいでください。

5.1 長さの選定

ヘルムポンプからシリンダーまでホースが折れたり傷ついたりすることなく障害物のない経路を選んで測定してください。

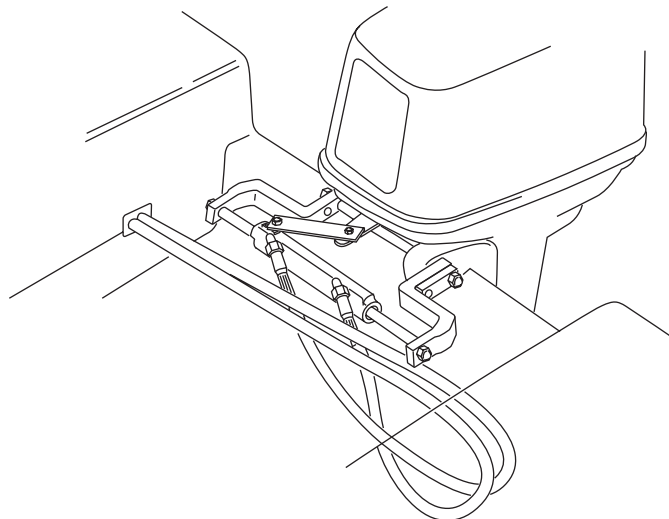
▲ 注意

ホースは高温になるエンジン、排気管等の近くを通さないでください。ホースを高温にさらすと破損して作動不良が発生するおそれがあります。

▲ 注意

ホースは半径200mm以下に曲げないでください。シリンダーは揺動しますので、揺動分の長さを見込んで長さを決定してください。特に船外機用シリンダーは揺動が大きいので図47のようにループを作って配管してください。

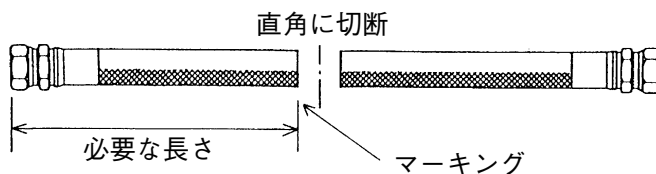
図47



5.2 ハンディパルの取付け

- (1) 決定したホースの必要な長さの所にマーキングしてください。
- (2) マーキングの所でよく切れる刃物（カッターナイフ等）で直角に切断してください。（図48参照）

図48



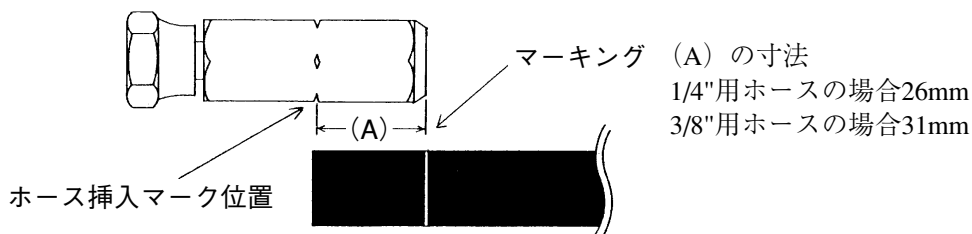
▲ 注意

ホースは必ず直角に切断してください。
ホースが斜めに切断された状態で金具をつけると油漏れが生じ作動不良の原因となります。

- (3) 切断したホースの先端をウエス等できれいに拭いた後挿入マークに合わせてマーキングしてください。（図49参照）

マーキングはホース挿入時の正確さを保つ為、出来るだけ細い線を引いてマーキングしてください。

図49

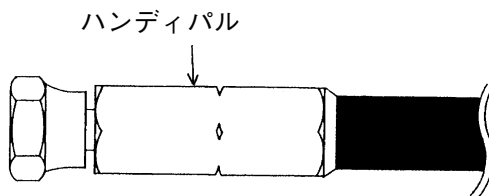


▲ 注意

ホース端末よりマーキングまでの外面に油分が付着した場合は、抜け等の原因となりますのできれいなウエス等で油分をきれいに拭き取ってください。

- (4) ホースのマーキングが金具端部にかくれるまで確実にハンディパルに挿入してください。（図50参照）

図50



▲ 注意

ホースを確実に挿入してください。挿入が確実にないと、油漏れが生じ作動不良の原因となります。
ホースは一度挿入したら加圧するまで力を加えないでください。

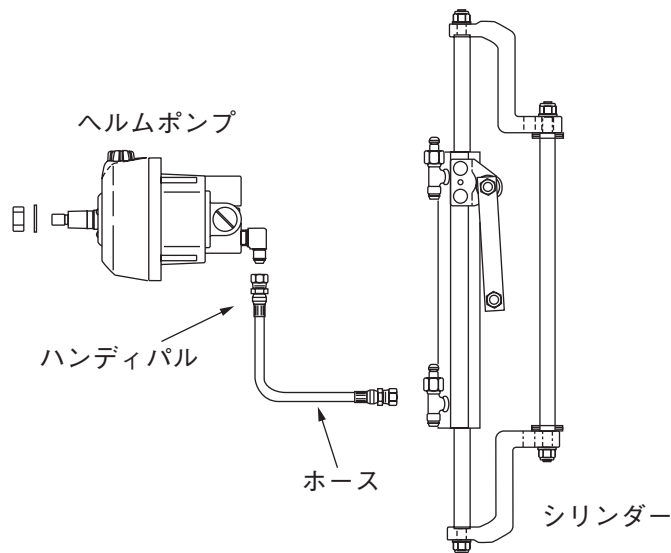
注記：ホース内が加圧されると約12mmハンディパルからホースが抜けてきますが、機能上の問題はありません。

5.3 1カ所操作キットの配管

ハンディバル側をヘルムポンプに接続するように配管してください。(図51参照)

ホース金具口金締付トルク：19～21Nm {190～210kgf・cm}	1/4"ホース
28～31Nm {280～310kgf・cm}	3/8"ホース

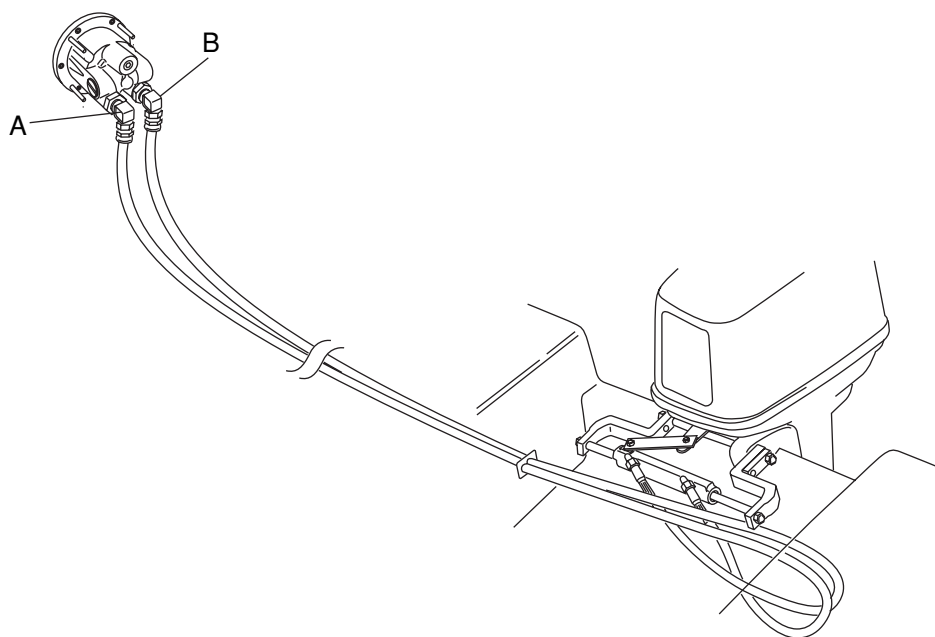
図51



(1) 2600 OB、3000 OB、N3000 OB

ヘルムポンプAポートとシリンダー左舷側ポートを接続し、ヘルムポンプBポートとシリンダー右舷側ポートを接続してください。(図52参照)

図52

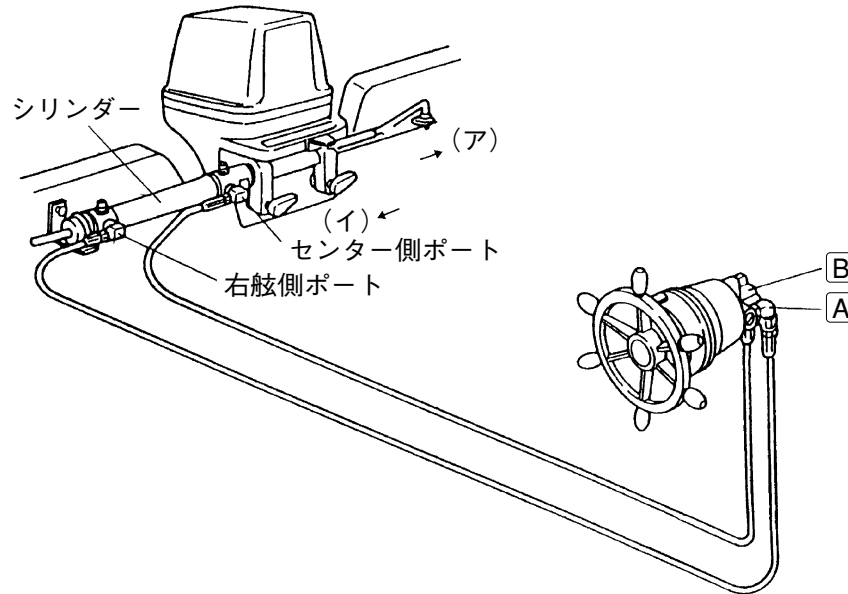


(2) 2800 H1、2800 H2、3000 U、2800 B、4000 B、2800 P、2800 G、2800 K

- (a) シリンダーを図53のように右舷側にセットした時、ハンドルを右転舵させてシリンダーのロッドを矢印(ア)方向に作動させる場合は、ヘルムポンプAポートをシリンダー右舷側ポートに、ヘルムポンプBポートをシリンダーセンター側ポートに接続してください。

注記：ホイールを右転舵させてシリンダーのロッドを (イ) 方向に作動させる場合はシリンダー側接続ポートを逆にしてください。

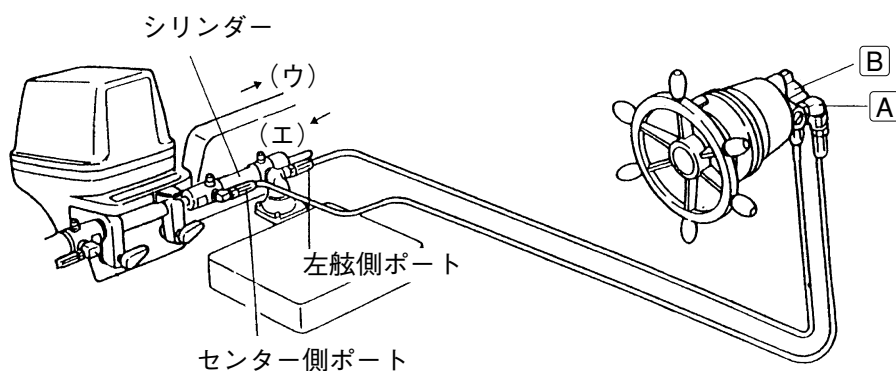
図53



- (b) シリンダーを図54のように左舷側にセットした時、ハンドルを右転舵させてシリンダーのロッドを矢印(ウ)方向に作動させる場合は、ヘルムポンプAポートをシリンダーセンター側ポートに、ヘルムポンプBポートをシリンダー左舷側ポートに接続してください。

注記：ホイールを右転舵させてシリンダーのロッドを (エ) 方向に作動させる場合はシリンダー側接続ポートを逆にしてください。

図54



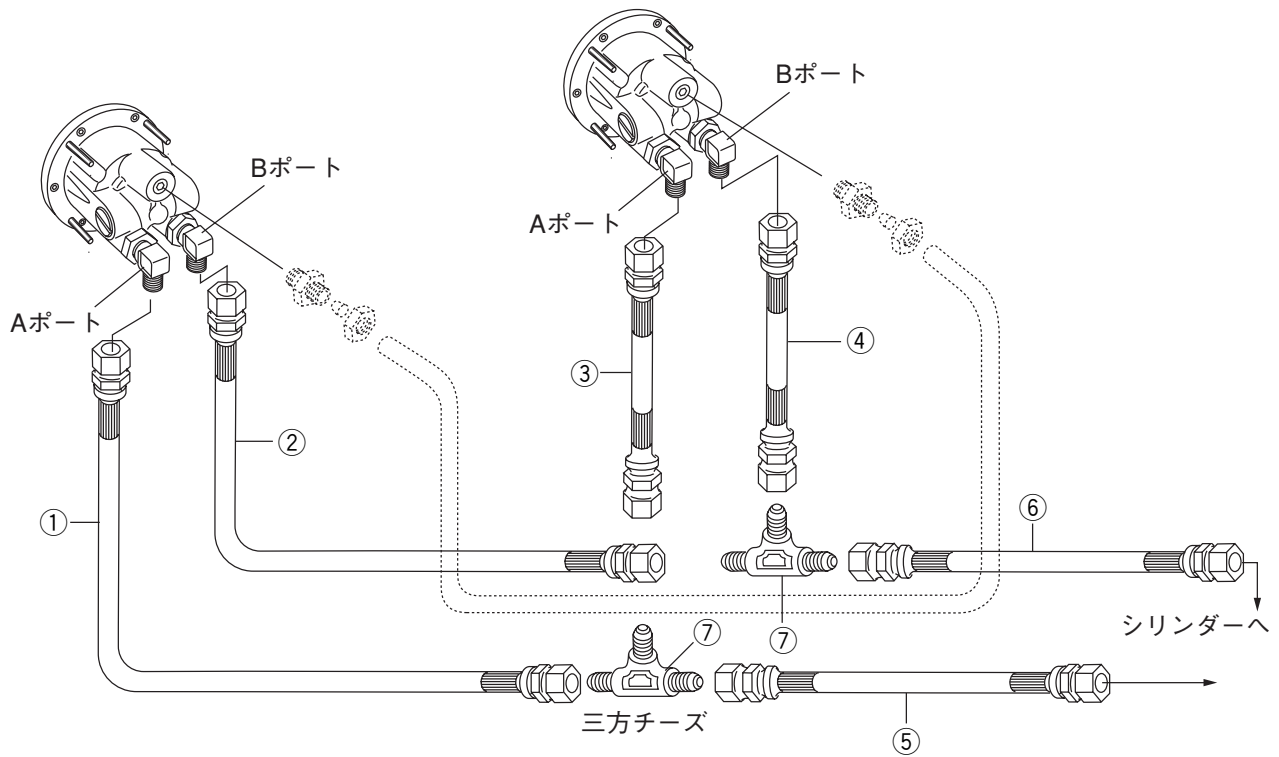
5.4 2カ所操作キットの配管

ホース金具口金締付トルク：19～21Nm {190～210kgf・cm} 1/4"ホース
28～31Nm {280～310kgf・cm} 3/8"ホース

(1) Aポート、Bポートの配管

図55のように①③⑤、②④⑥をそれぞれ三方チーズ⑦に接続してください。

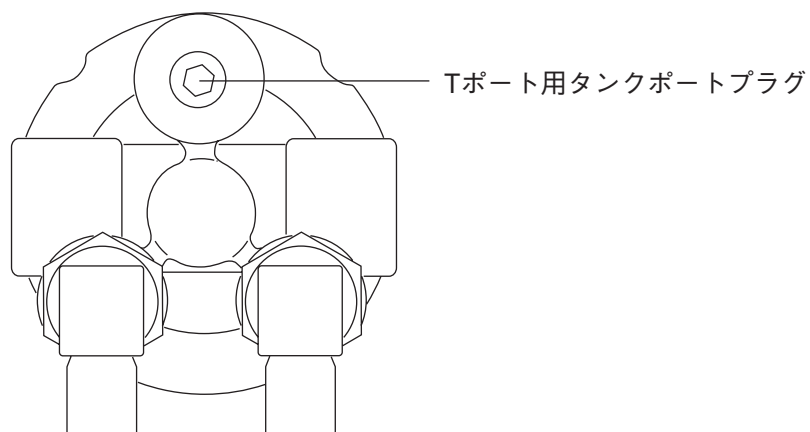
図55



(2) Tポートの配管

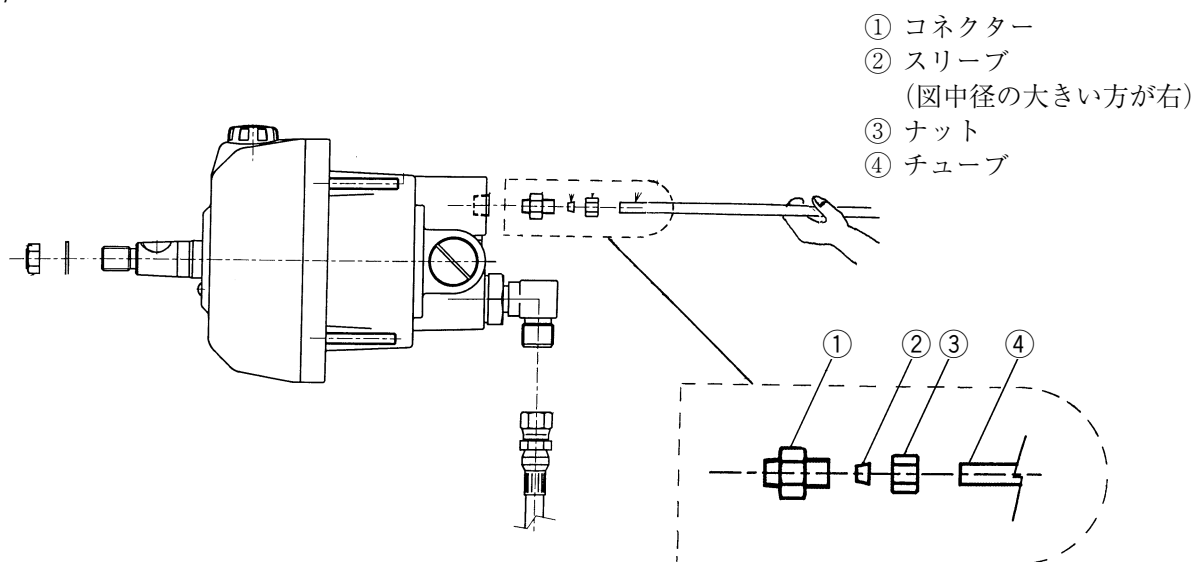
- (a) Tポート用タンクポートプラグ (図56参照) を外して下さい。

図56



- (b) コネクター①をTポートにねじ込んで下さい。(図57参照)
- (c) 2カ所のヘルムポンプをつなげるようにチューブ④の長さを決めてよく切れる刃物 (剪定挟、カッターナイフ等) で直角に切断してください。
- (d) ナット③、スリーブ②の順でチューブ④に通し、チューブ④をコネクター①に押しつけながらナット③を締め込んで下さい。(図57参照)

図57

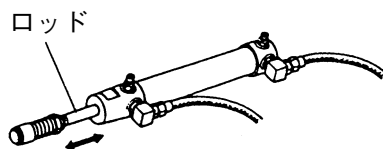


6. エア抜き

6.1 1カ所操作の場合

- (1) 船外機あるいはステアリングアーム等との連結を切り離し、シリンダーのロッドを自由にしてください。(図58参照)

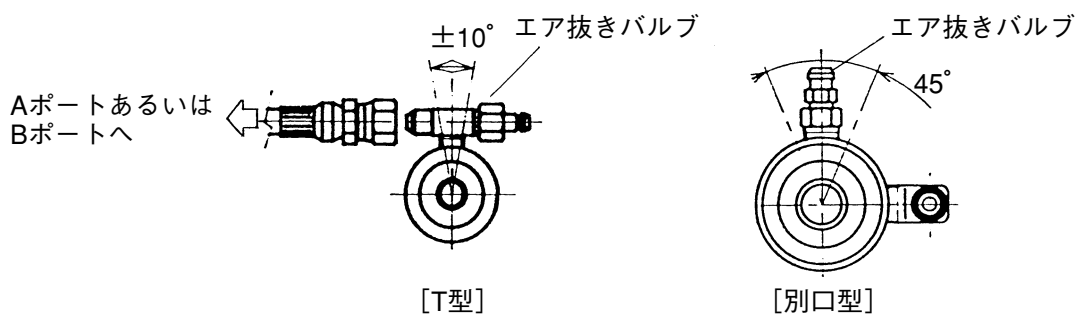
図58



- (2) エア抜きバルブが出来るだけ上を向いた状態にしてください。(図59参照)

注記：エア抜きバルブの形状は図59に示す2タイプあります。

図59



- (3) エア抜きバルブに付属のエア抜きチューブを差し込み空缶等の容器に油を受ける準備をして(図60、図61参照)一旦エア抜きバルブを両方ゆるめて手でロッドを押しとどちらかいっばいに舵が切れた状態にしてください。

注記：油を受ける容器は油に異物が混ざらない様、きれいな物を使用してください。(油を再使用するためです。)

図60

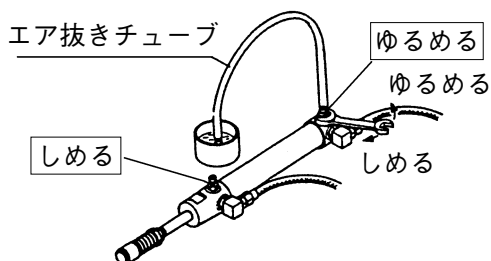
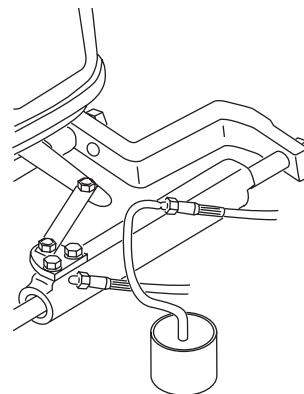


図61

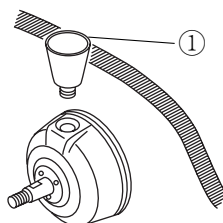


- (4) 2800 K以外のシリンダーはロッドがいっぱいまで出ている側のエア抜きバルブにエア抜きチューブを差し込んでください。2800 Kは32ページ図67を参照してください。

- (5) チューブを差し込んだ側のバルブを開き(ふき出し側)、反対側(すい込み側)のバルブは閉めて下さい。(図60参照)

(6) ヘルムポンプの注油口キャップを外しじょうご①をねじ込んでください。(図62参照)

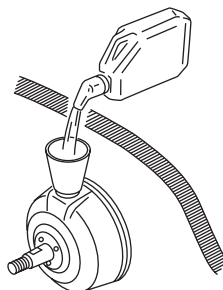
図62



① じょうご

(7) 作動油をじょうごに充滿させてください。じょうごの作動油レベルが減らなくなるまで補給してください。(図63参照)

図63



▲ 注意

ゴミなどが混入するとハンドル空回りなどの不具合を生じる可能性があります。ゴミやホコリが混入しないように充分注意してください。

(8) ゆるめた側のポートに作動油が出る方向（右にまわすとAポートに出ます）へ、じょうごに給油しながらホイールをゆっくり（1回転/1秒程度）回すと、シリンダーのエア抜きバルブから、気泡の混ざった油が吹き出します。じょうごの油レベルが下がらないように給油しながらホイールを回し続けると気泡の混ざらない澄み切った油が安定して出てくるようになります。その状態になったらエア抜きバルブを閉じてください。

同方向にホイールを回し続けてシリンダーを作動させて、ヘルムポンプが一旦ロックするまで（シリンダーがつき当るまで）回してください。

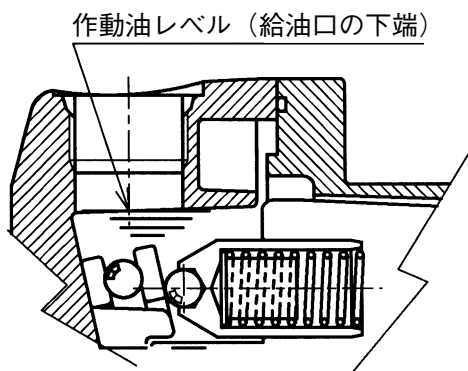
(9) 次に反対側のエア抜きバルブにエア抜きチューブを差込み、エア抜きバルブを開いて（反対側バルブは閉めておく）、(8) 項と反対方向にホイールを回転させて同様の作業を行なってください。

(10) (8)、(9) の作業を2~3回繰り返して気泡が含まれた油が吹き出さなくなったなら、作動油が適正な量（図64参照）になるまでシリンダーのバルブから油を抜き、そこでハンドルの操作を止め給油キャップを閉めてください。それと同時に図60、図61で開けたシリンダーのエア抜きバルブを完全に閉じてください。

注記：2800 Kシリンダーの場合は6.3項を参照してください。

エア抜きバルブナット締付トルク：15~22Nm {150~200kgf・cm}

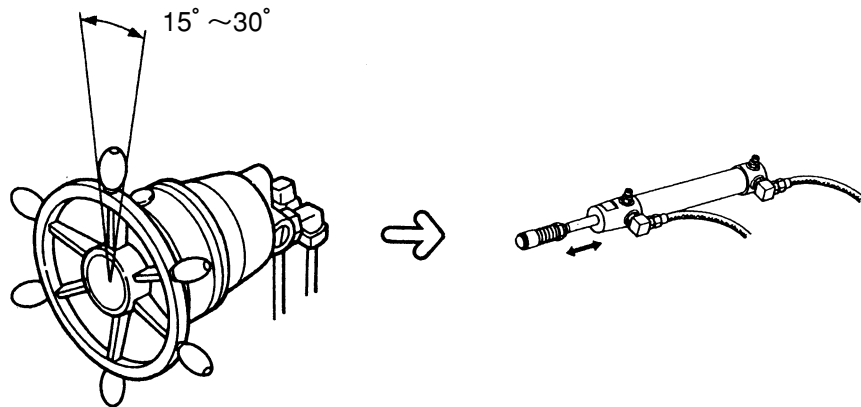
図64



(11) 無負荷状態でホイールを $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 範囲内で左右交互に回した時、シリンダーロッドが左右へ動くことを確認してください。(図65参照)

この角度以上にハンドルを回転させないとシリンダーロッドが動き出さない場合はエアの残留が考えられますので再度エア抜き作業を行ってください。

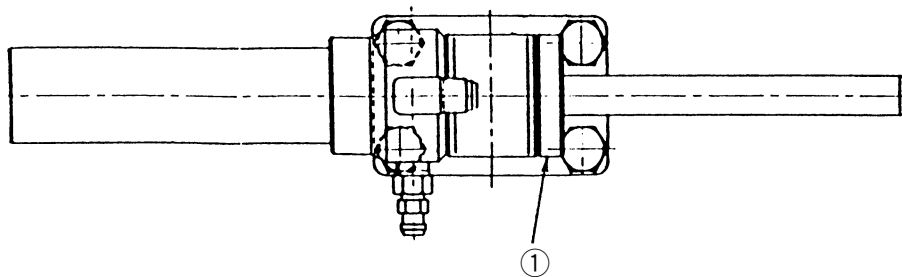
図65



(12) 2800 H1、2800 H2、3000 U、2800 B、2800 Pシリンダーは回り止めロックナット①を締めつけてください。(図66参照)

図66

① 回り止めロックナット



▲ 注意

シリンダーを作動させた時ホース、シリンダーが他の部品と干渉しないことを確認してください。

6.2 2ヵ所操作の場合

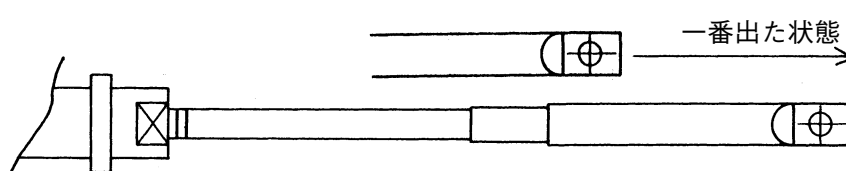
基本的な作業は1ヵ所操作で行なった作業と同じですが、低い位置に設置した方のヘルムポンプから作業を行います。終了後高い位置に設置したヘルムポンプの作業を行ってください。

6.3 2800 Kを使った場合の油面の合わせ方

2800 Kはシリンダーの内部構造が異なるため、油面の合わせ方が他のシリンダーと異なります。

- (1) 1ヵ所操作の場合はシリンダーのロッドが伸び切った状態（図67参照）で、油面を図64のような状態にしてください。

図67



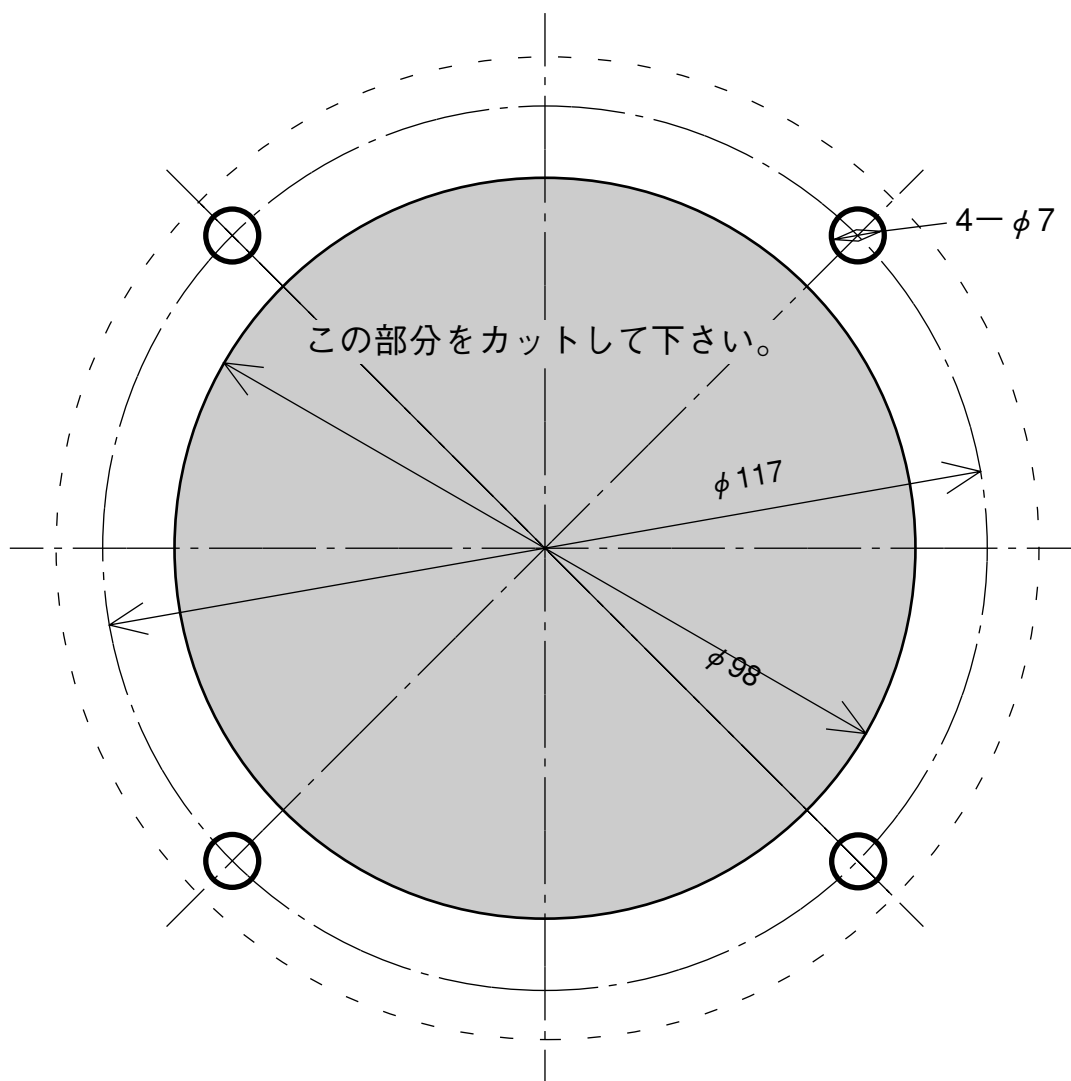
- (2) 2ヵ所操作の場合は、シリンダーのロッドが伸び切った状態（図67参照）で下側のヘルムポンプの油量を、図64の状態に合わせて下さい。

7. 保守点検および注意事項

- (1) 据付後、一週間程度は取付けボルト、高圧ホースゆるみ発生の有無に注意してください。
- (2) 取付け直後は毎日、それ以降は1ヶ月に一度ヘルムポンプの油量点検を行ってください。
- (3) 頻繁に使用される場合は6ヶ月に一度、その他の場合は年一回の作動油交換を行ってください。
推奨作動油は、JOMO ハイドラックス32相当品をご使用ください。
寒冷地（使用温度10℃以下）では、JOMO ハイドラックスES22を推奨します。
- (4) シリンダーあるいは、船外機ステアリングアームとシリンダーとの連結部分には月一回程度耐水グリースを充分塗布してください。

ヘルムポンプ取付テンプレート

点線に沿って切り取りお使いください。



寸法単位 mm

